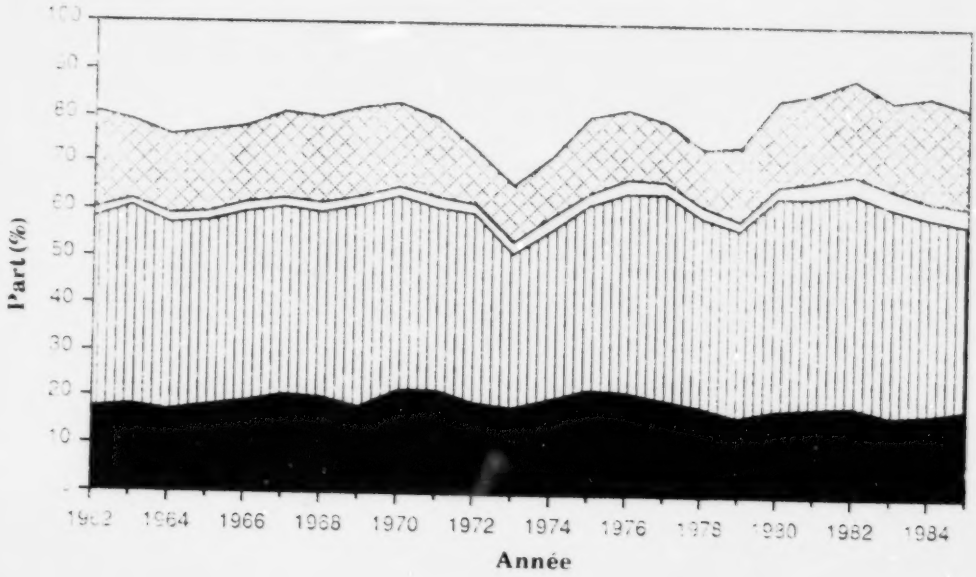
La productivité de l'industrie canadienne du bois

Comparaison interrégionale

A. Gherbrandtsen, D.G. Robinson et M.R. Trudeau
Région de l'Ontario, Service d'information, Sault Ste. Marie



Part des différents facteurs dans le coût total en Ontario.

Forêts Canada Forestry Canada

Canada

Forêts Canada

Forêts Canada est l'organisme principal en matière de foresterie à l'intérieur du gouvernement fédéral. Chef de file sur le plan national, il assure la préparation, la coordination et la mise en œuvre des politiques et des programmes fédéraux dans le but d'améliorer les avantages économiques, sociaux et environnementaux à long terme offerts aux Canadiens par le secteur forestier.

Forêts Canada est une organisation décentralisée: six régions, deux instituts de recherche nationaux ainsi que sept sous-bureaux régionaux sont répartis dans tout le Canada. L'administration centrale est établi dans la région de la Capitale nationale, à Hull (Québec).

Pour remplir son mandat, Forêts Canada assume les tâches suivantes:

- Il administre les accords de développement forestier conclus avec les provinces;
- il entreprend et appuie la recherche, la mise au point et le transfert technologique dans le domaine de la gestion et de l'utilisation des forêts;
- il rassemble, analyse et diffuse de l'information sur les ressources forestières nationales et internationales et les domaines connexes;
- il fait des relevés des maladies et des insectes ravageurs des forêts canadiennes;
- il fournit de l'information, des analyses et des conseils (quant aux politiques) concernant l'économie, l'industrie, les marchés et le commerce reliés au secteur forestier;
- il favorise les occasions d'emploi et de formation universitaire et technique dans le secteur forestier;
- il encourage les Canadiens à prendre conscience de tous les aspects du secteur forestier.

Forêts Canada entretient des rapports sur une base régulière avec les gouvernements provinciaux et territoriaux, l'industrie, le monde du travail, les universités, les environnementalistes et le public par l'entremise d'organismes comme le Conseil canadien des ministres des Forêts, le Conseil consultatif du secteur forestier, le Conseil consultatif de la recherche forestière du Canada, le Comité de l'Inventaire des forêts du Canada, le Comité canadien de la gestion des incendies de forêt, le Centre interservices des feux de forêt du Canada et des comités consultatifs régionaux. Forêts Canada joue également un rôle actif dans des organismes internationaux de foresterie comme l'Union internationale des instituts de recherches forestières et l'Organisation pour l'alimentation et l'agriculture, de même qu'au sein de délégations de nature technique ou commerciale.

Forestry Canada

Forestry Canada is the main focus for forestry matters in the federal government. It provides national leadership through the development, coordination, and implementation of federal policies and programs to enhance long-term economic, social, and environmental benefits from the forest sector for Canadians.

Forestry Canada is a decentralized organization with six regions, two national research institutes, and seven regional suboffices located across Canada. Headquarters is located in the National Capital Region in Hull, Quebec.

In support of its mandate, Forestry Canada carries out the following activities:

- administers forest development agreements negotiated with the provinces.
- undertakes and supports research, development, and technology transfer in forest management and utilization.
- compiles, analyzes, and disseminates information about national and international forest resources and related matters.
- monitors disease and insect pests in Canada's forests.
- provides information, analyses, and policy advice on economics, industry, markets, and trade related to the forest sector.
- promotes employment, education, and training opportunities in the forest sector.
- promotes public awareness of all aspects of the forest sector.

Forestry Canada interacts regularly with provincial and territorial governments, industry, labor, universities, conservationists, and the public through such bodies as the Canadian Council of Forest Ministers, the Forest Sector Advisory Council, the Forestry Research Advisory Council of Canada, the Canadian Forest Inventory Committee, the Canadian Committee on Forest Fire Management, the Canadian Interagency Forest Fire Centre, and regional consultative committees. Forestry Canada is also active in international forestry agencies such as the International Union of Forest Research Organizations and the Food and Agriculture Organization, as well as in technical and trade missions.

La productivité de l'industrie canadienne du bois

Comparaison interrégionale

A. Ghebremichael, D.G. Roberts et M.W. Tretheway[1]

Rapport d'information 0-X-411F
Forêts Canada
Région de l'Ontario
Centre de foresterie des Grands Lacs
1990

---

[1]Les auteurs sont mentionnés par ordre alphabétique. Pour toute demande concernant la publication, veuillez communiquer avec D.G. Roberts, chef du projet. M. Ghebremichael est économiste pour Forêts Canada, Région de l'Ontario; M. Roberts est économiste principal à la Direction générale de l'économie et des statistiques, Forêts Canada, à Ottawa; et M. Tretheway est professeur adjoint à la Faculté de commerce et d'administration de l'Université de la Colombie-Britannique.

93-02502/

©Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1991
Numéro de catalogue Fo46-14/411F
ISBN 0-662-96867-0
ISSN 0832-7122

Pour obtenir gratuitement des exemplaires supplémentaires de cette publication, s'adresser au :

Services des communications
Forêts Canada
Région de l'Ontario
Centre de foresterie des Grands Lacs
C.P. 490
Sault Ste. Marie (Ontario)
P6A 5M7

Pour acheter des microfiches de cette publication, contacter :

Micromédia Inc.
Place du Portage
165, rue Hôtel-de-Ville
Hull (Québec)
J8X 3X2

This publication is also available in English under the title *Productivity in the Canadian Lumber Industry: An Inter-regional Comparaison*.

Table des matières

Résumé iv
Abstract v

Introduction 1

Concept et mesure de la productivité 3

Concept de la productivité 4
Techniques de mesure de la productivité 4

Données 6

Extrants 7
Intrants 7

Tendances historiques des données 10

Part des facteurs dans le coût total 10
Quantités d'intrants 13
Prix des intrants 18
Extrants : part des recettes, quantités et prix 24

Mesures de la productivité 30

Productivité des facteurs uniques 30
Productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs 39

Identification des sources de variation de la productivité 43

Comparaison avec des études récentes 46

Résumé et conclusions 50

Remerciements 51

Bibliographie 51

Appendices 55

A — Indices de la productivité 57
B — Résultats de l'analyse de régression de la productivité des facteurs variables 71

Ghebremichael, A.; Roberts, D.G.; Tretheway, M.W. 1990. Productivité de l'industrie canadienne du bois : Comparaison interrégionale. Forêts Canada, Région de l'Ontario, Sault Ste. Marie (Ontario). Rapport d'information 0-X-411F. 60 p. + appendices.

Résumé

Le présent rapport compare la productivité et les taux de croissance des industries forestières dans les quatre principales régions productrices de bois du Canada, à savoir la côte de la Colombie-Britannique, l'intérieur de la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec. Ces quatre régions fournissent environ 90 % de la production canadienne de bois.

La compétitivité internationale à long terme de l'industrie dépend de sa productivité, du prix des intrants et de la qualité des produits. Bien que cette étude porte essentiellement sur la productivité du secteur manufacturier, nous avons également examiné le prix des intrants utilisés par l'industrie de même que la qualité des produits. La productivité est le facteur le plus important, car c'est celui sur lequel l'industrie peut exercer le plus grand contrôle. La mesure de la variation de la productivité met en lumière l'évolution de la situation concurrentielle du Canada et aide à la prise des décisions concernant l'adoption de nouvelles techniques.

Notre étude porte sur les niveaux de productivité et les taux de croissance des industries régionales du bois de 1962 à 1985. La productivité a été mesurée en regard de facteurs uniques, de facteurs variables et de l'ensemble des facteurs. Voici les principaux résultats de l'étude :

1) Dans les quatre régions, les hausses de productivité les plus rapides ont été observées au niveau de la main-d'œuvre et du capital; ces deux postes sont en outre ceux dont les prix ont augmenté le plus rapidement. Cette hausse de la productivité de la main-d'œuvre est due probablement au remplacement de la main-d'œuvre par du matériel, de l'énergie et (ou) du capital. Le fait que l'industrie du bois dépende particulièrement de l'accroissement de la productivité de sa main-d'œuvre fait ressortir la nécessité pour cette industrie d'avoir un accès continu à une main-d'œuvre fonctionnelle et qualifiée.

2) Dans le cas de l'énergie et des matières non ligneuses, la substitution semble avoir été telle que la productivité de ces intrants a diminué dans toutes les régions durant diverses périodes. Cela semble indiquer qu'il y a eu surutilisation d'énergie et des autres matières durant ces années (par exemple les années 60).

3) L'accroissement de la productivité du bois a été modéré dans toutes les régions et cette hausse tient davantage à une meilleure utilisation et commercialisation des copeaux qu'à une plus grande récupération du bois débité. Cette situation peut être due au fait que, de tous les intrants examinés, c'est le bois rond qui a affiché partout la hausse de prix moyenne la plus faible, sauf sur la côte de la Colombie-Britannique.

4) Les industries du bois de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique sont les plus productives du pays. En 1985, la productivité globale dans ces deux régions était égale et elle dépassait d'environ 10 et 20 % respectivement la productivité des industries ontarienne et québécoise.

5) L'écart de productivité entre les industries de l'Ontario et du Québec et celles de la Colombie-Britannique s'est rétréci; ainsi, de 1962 à 1985, l'accroissement annuel moyen de la productivité globale en Ontario et au Québec a été plus que deux fois supérieur aux taux enregistrés dans les deux régions de la Colombie-Britannique. En Ontario, cette croissance s'est produite principalement durant les années 60 et 70.

6) Bien que les résultats varient en fonction de l'année précise examinée, les gains de productivité de 1981 à 1985 ont été nettement plus élevés dans l'intérieur de la Colombie- Britannique et au Québec que sur la côte de la Colombie-Britannique et en Ontario. Cette différence corrobore l'observation voulant que la hausse récente de la part du marché du bois américain détenue par le Canada est due en grande partie à ces deux premières régions. Dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, cette performance tient aux prix relativement faibles du bois ainsi qu'à la forte productivité de la main-d'œuvre, des matières utilisées, de l'énergie et du capital. Dans le cas du Québec, on l'attribue aux prix relativement faibles et à la forte productivité de la main-d'œuvre, du bois et de l'énergie. La dépréciation de la devise canadienne durant cette période est un autre facteur qui a grandement amélioré la compétitivité de tous les producteurs canadiens sur le marché américain.

7) En Ontario, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, l'augmentation (en pourcentage) annuelle moyenne du prix de chaque intrant a été supérieure aux hausses de prix du bois débité. Ces industries régionales auraient donc éprouvé de graves problèmes de liquidités s'il n'y avait pas eu hausses significatives de la productivité et augmentation du prix réel des copeaux.

L'analyse de régression semble indiquer un lien entre l'accroissement de la production et la productivité. La réduction du nombre d'établissements pourrait également être associée à la hausse de productivité. En effet, la côte de la Colombie-Britannique, où la hausse de productivité a été relativement faible, est la seule région où le nombre d'établissements n'a pas diminué.

Les résultats de l'étude sont encourageants en ce qui a trait à la compétitivité à long terme de l'industrie. Cependant, le facteur déterminant sera de comparer la productivité du Canada à celle de ses principaux concurrents. Une telle analyse nécessitera des études plus poussées; le présent rapport jette toutefois les bases des méthodes et des techniques qui seront requises à cette fin. L'accroissement futur de la productivité pourrait dépendre de l'augmentation de la production, laquelle pourrait peut-être se faire par le regroupement d'un plus grand nombre d'établissements. Il faudra procéder à une analyse plus poussée fondée sur des techniques paramétriques et des données propres à des entreprises ou à des usines pour être en mesure de définir de façon plus précise les sources d'accroissement de la productivité.

Abstract

This report contains the results of a comparison of productivity levels and growth rates of forest industries in the four major Canadian lumber-producing regions: (1) the British Columbia (B.C.) Coast, (2) the B.C. Interior, (3) Ontario, and (4) Quebec. These four regions account for roughly 90% of the lumber produced in Canada.

The industry's long-term international competitiveness is determined by its productivity, input prices and product quality. Although this study focused mainly on manufacturing productivity, the industry's input prices and product quality were also examined. Productivity is most important because it is the factor over which the industry has the most control. Measuring changes in productivity provides insight on Canada's evolving competitive position and helps guide decisions on the adoption of future technologies.

Productivity levels and growth rates of the regional lumber industries were measured over the 1962-1985 period. Single-, variable- and total-factor productivities were measured. The most important results of the study are:

1) Labor and capital productivities grew fastest in all four regions, and labor and capital prices rose faster than those of other inputs. Increased labor productivity was likely made possible by substituting materials, energy and/or capital for labor. The fact that the lumber industry has depended particularly heavily on increases in labor productivity underscores the need to ensure the industry has continued access to a functionally literate workforce.

2) Energy and non-wood materials appear to have been substituted to the point at which their productivities have declined in all regions during various time periods. This suggests that energy and other materials were being "over used" during these years (e.g., the 1960s).

3) Growth in the productivity of wood was moderate in all regions, and was more a result of better utilization/marketing of chips than of higher recovery factors for lumber. This may reflect the fact that, among all inputs considered, the price of roundwood experienced the lowest average rate of increase. The only exception to this was on the B.C. Coast.

4) The B.C. Coast and Interior lumber industries are the most productive in the country. Aggregate productivities in 1985 were equal in these regions, and were greater than those in Ontario and Quebec by roughly 10 and 20%, respectively.

5) The Ontario and Quebec industries have narrowed the productivity gap with B.C.; from 1962 to 1985, average annual growth rates in aggregate productivity have been more than twice those in the B.C. Coast and Interior. For Ontario, most of this growth occurred in the 1960s and 1970s.

6) Although the results are sensitive to the particular years chosen, from 1981 to 1985 productivity gains in the B.C. Interior and Quebec regions have been significantly greater than those in the B.C. Coast and Ontario regions. This is consistent with the observation that these two regions have accounted for most of the recent increase in Canada's share of the American lumber market. In the B.C. Interior, this performance is the result of relatively low wood prices and high labor, materials, energy and capital productivities. In Quebec, it is the result of relatively low labor prices and high labor, wood and energy productivities. A depreciating Canadian dollar also greatly improved the competitiveness of all Canadian producers in the American market over this period.

7) In Ontario, Quebec and the B.C. Interior the average annual percentage increase in the price of every input has exceeded the increases in lumber prices. These regional industries would have experienced severe cash-flow problems without significant productivity gains and rising real chip prices.

Regression analysis suggested a relationship between output growth and productivity. Reductions in the number of establishments may also be associated with higher productivity. This is consistent with the relatively low productivity growth in the B.C. Coast region, the only region that did not experience a decrease in the number of establishments.

The study results are encouraging for the long-run competitiveness of the industry. However, the real test will be how Canadian productivity compares with that of our major competitors. Such analysis awaits further study, although this paper has laid the foundation for the methods and techniques required. Future productivity growth may depend on output growth, perhaps achieved by continued consolidation of establishments. Additional study, by means of parametric techniques and firm- or plant-specific data, is necessary if more definitive statements on the sources of productivity growth are to be made.

Introduction

La présente étude avait pour but d'évaluer et de comparer les niveaux de productivité et les taux de croissance dans les quatre principales régions productrices de bois au Canada, à savoir la côte et l'intérieur de la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec. Ces quatre régions fournissent environ 90 % de la production canadienne de bois.

En 1986, la contribution de l'industrie canadienne du bois (scieries et ateliers de rabotage) à la balance commerciale nette du Canada a été supérieure à celle des industries de l'agriculture, des pêches, du pétrole et du charbon réunies (Anon., 1983 et Statistique Canada, compilation spéciale). La prospérité du Canada dépend donc dans une grande mesure de la compétitivité de son industrie du bois sur les marchés internationaux.

La compétitivité internationale à long terme de l'industrie du bois dépend de sa productivité, du prix des intrants et de la qualité des produits. Bien que la présente étude porte essentiellement sur la productivité du secteur manufacturier, le prix des intrants et la qualité des produits ont également été examinés brièvement. La productivité du secteur de la distribution n'a pas été étudiée. Par ailleurs, bien que la fluctuation du taux de change influe également sur la compétitivité internationale, ces effets ont tendance à se faire sentir surtout à court terme (voir Roberts (1988) pour plus de détails). Nous sommes intéressés surtout à la productivité, car il s'agit du facteur sur lequel l'industrie peut exercer le plus grand contrôle. Le fait de mesurer les variations de la productivité permet d'obtenir des précisions sur les facteurs qui influent sur l'évolution de la situation concurrentielle du Canada et cela aide également dans la prise des décisions concernant l'adoption des techniques futures.

La productivité peut être définie comme l'efficacité avec laquelle une industrie fabrique un produit et le met sur le marché. La variation de la productivité est à la fois la cause et le résultat de l'évolution des forces dynamiques au sein d'une industrie. Parmi ces forces, mentionnons les progrès technologiques, l'accumulation de ressources humaines et de capital et les mesures institutionnelles. Aussi faut-il surveiller l'accroissement de la productivité de l'industrie du bois pour être en mesure d'évaluer l'évolution de la compétitivité de cette industrie à long terme.

Plusieurs études ont été entreprises pour mesurer la productivité de l'industrie canadienne du bois à l'échelle nationale ou régionale (Martinello, 1985 et 1987; Constantino et Uhler, 1987; Anon. 1988; Bernstein, 1988; Meil et collab., 1988; Meil et Nautiyal, 1988; Constantino et Haley, 1989). Les résultats de ces études récentes sont présentés dans une section ultérieure de ce rapport. Il existe deux méthodes fondamentales pour mesurer et analyser la productivité. La première repose sur l'utilisation de techniques économétriques (paramétriques) pour mesurer la productivité et en déterminer les sources par voie statistique. Outre les études de Constantino et Haley (1989) et Anon. (1988), toutes les études récentes sur l'industrie du bois utilisent une approche paramétrique et estiment habituellement les fonctions de coût translogarithmiques.

La deuxième approche, qui consiste à appliquer la théorie des indices, est dite «non paramétrique», car il n'est pas nécessaire d'établir ou d'estimer statistiquement un modèle officiel de la structure de production de l'industrie. Cette approche est utilisée habituellement pour déterminer l'évolution ou le taux de croissance de la productivité. Toutefois, des améliorations récentes apportées à cette approche permettent maintenant de comparer le niveau de productivité de divers pays ou régions.

Chacune de ces deux techniques a des avantages et des inconvénients. Ainsi, l'approche paramétrique présente les avantages suivants :

— elle identifie les sources d'accroissement de la productivité au fil des ans (par exemple Denny et collab. [1981] identifient trois sources d'accroissement de la productivité : efficacité de production accrue, économies d'échelle et déviation de la méthode des coûts marginaux);

— elle permet au chercheur d'examiner les principales caractéristiques de la structure de production, par exemple les rendements d'échelle et les possibilités de substitution des intrants;

— elle fournit une mesure officielle du biais d'un facteur (par exemple remplacement de la main-d'œuvre par du capital) dans le progrès technologique (voir Binswanger [1974]); et

— elle permet d'analyser les cas où les entreprises ne sont pas en équilibre par rapport à certains de leurs intrants.

L'approche non paramétrique offre quant à elle les avantages suivants :

— elle permet de calculer les niveaux de productivité et les taux de croissance;

— elle est facile à comprendre pour la plupart des décideurs et le public;

— ses résultats ne dépendent d'aucune technique d'estimation statistique ni des caractéristiques du modèle théorique (les résultats empiriques de divers modèles paramétriques de l'industrie canadienne du bois diffèrent considérablement et ont des implications contradictoires);

— elle ne masque pas les données qui sous-tendent les paramètres statistiques qui sont obtenues sur la base de diverses hypothèses, mais elle présente plutôt les données sous une forme (indices) qui permet de déceler les anomalies. Ces anomalies sont souvent dues à des erreurs de programmation ou à des erreurs dans l'entrée des données, ou encore à des erreurs sous-jacentes dans la compilation des données par les entreprises. Bien que les techniques paramétriques n'empêchent pas de présenter les données de manière à faire ressortir les problèmes, cet aspect est souvent oublié en raison de l'importance accordée à la mise au point du modèle et aux estimations;

— elle permet de se concentrer davantage sur la productivité de l'ensemble des facteurs et ses composantes (ensemble des intrants et des extrants, productivité, quantités et prix de chaque facteur), lesquelles données fournissent des précisions sur les tendances et les changements au sein d'une industrie.

Pour la présente étude, nous avons utilisé une approche non paramétrique pour mesurer la productivité de l'industrie du bois. Nous avons choisi cette approche pour trois raisons : (1) pour comparer les niveaux de productivité et les taux d'accroissement de la productivité; (2) pour obtenir une mesure claire de la productivité qui ne varierait pas sous l'effet de changements mineurs dans le modèle théorique ou les techniques d'estimation; et (3) pour rendre l'approche compréhensible pour les décideurs et le public.

Cette étude diffère de la plupart des travaux déjà effectués sur ce sujet, et ce de quatre façons. Premièrement, en plus de mesurer la productivité de facteurs uniques, par exemple la production par heure-personne rémunérée (productivité de la main-d'œuvre), nous avons également mesuré la productivité pour l'ensemble des facteurs. À l'intérieur d'une région, il peut arriver que la productivité de la main-d'œuvre soit supérieure à celle des autres intrants; cependant, s'il a fallu pour cela faire engager par exemple de fortes dépenses d'immobilisations, la productivité globale de cette région n'est alors peut-être pas plus élevée. La productivité de l'ensemble des facteurs est donc une meilleure mesure du rendement global d'une entreprise. Dans une étude sur l'industrie des pâtes et papiers au Canada et aux États-Unis, Oum et Tretheway (1988) ont montré qu'en dépit de la plus faible productivité de la main-d'œuvre au Canada, par rapport aux États-Unis, la productivité pour l'ensemble des facteurs est égale dans les deux pays. L'absence de données fiables sur le capital pose

toutefois un problème pour ce qui est de mesurer la productivité de l'ensemble des facteurs, en particulier pour les régions et les industries au niveau à quatre chiffres de la Classification type des industries de Statistique Canada (Anon., 1980). Nous avons donc mesuré également la productivité des facteurs variables, qui est aussi une mesure de productivité multifactorielle qui exclut toutefois le capital; cette mesure pourrait donc s'avérer plus utile à court terme. La productivité de facteurs variables se définit comme étant la production par unité d'intrants variables (main-d'œuvre, bois, matières non ligneuses et énergie). Même si les changements techniques sont inclus en grande partie dans le capital, un indice fondé sur le productivité des facteurs variables renferme néanmoins beaucoup d'information, car l'utilisation de nouveaux capitaux a tendance à accroître la productivité de la main-d'œuvre, des autres matières et de l'énergie. Aucune autre étude avant celle-ci n'avait mesuré le taux annuel de productivité des facteurs variables dans l'industrie forestière canadienne.

Deuxièmement, en appliquant la technique multilatérale des indices aux quatre régions, nous pouvons comparer les niveaux de productivité des industries régionales, de même que leurs taux relatifs d'accroissement de la productivité. Les différences régionales dans les niveaux de productivité aident à expliquer l'écart entre les prix des intrants dans les différentes régions et permettent de déterminer les niveaux relatifs de productivité. Il est utile de connaître les taux d'accroissement de la productivité relative, car ceux-ci permettent d'évaluer l'évolution de la compétitivité de chaque région.

Troisièmement, les mesures d'indices (productivité des facteurs uniques, des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs) ont été complétées par des analyses paramétriques préliminaires pour déceler les sources de variation de la productivité au fil des ans et entre les régions. Les équations de régression mises au point sont toutefois de nature ad hoc et ne visent qu'à fournir des données préliminaires. Il demeure nécessaire d'établir un modèle de la structure de production et des coûts de l'industrie afin de pouvoir identifier avec précision les sources d'accroissement de la productivité.

Quatrièmement, nous avons élargi la portée de l'étude en procédant à des analyses détaillées des tendances historiques de la base de données. Comme nous l'avons souligné précédemment, l'examen attentif des données brutes peut être très révélateur; or, cet aspect est souvent oublié dans les études paramétriques.

Le rapport comporte six sections principales : examen du concept de la productivité et de la façon de la mesurer; description de la base de données; examen de l'évolution historique des données; résumé des mesures de productivité obtenues; analyse des principales sources de variation de la productivité des facteurs variables; et comparaison de nos résultats à ceux d'autres études. Le rapport se termine par la présentation d'un résumé final.

Concept et mesure de la productivité

La théorie de la mesure de la productivité est bien établie et elle a été le sujet de nombre d'ouvrages (par exemple Christensen et Jorgenson, 1969; Nadiri, 1970; Christensen, 1975; Christensen et collab., 1980; Berndt et Watkins, 1981; Caves et collab., 1982). Cette section présente un résumé du concept de la productivité et des techniques de mesure qui ont été utilisées pour la présente étude.

Concept de la productivité

Dans son sens le plus large, productivité désigne la production par unité d'intrant(s). Bien qu'il existe de nombreux indicateurs spécifiques de la productivité, les analystes insistent pour la plupart sur la productivité de la main-d'œuvre. Or, cette approche peut être trompeuse, car la productivité globale ne dépend pas d'un seul intrant. Ainsi, une productivité élevée de la main-d'œuvre peut être attribuable à une forte utilisation de capital. La productivité de l'ensemble des facteurs (ou encore la productivité des facteurs variables, avec un horizon chronologique plus court et en l'absence de données fiables sur le capital) constitue donc une mesure plus éclairante. Cette étude présente les mesures de la productivité de chaque facteur et de l'ensemble des facteurs. De plus, comme nous doutions de la fiabilité des données sur le capital, nous avons également analysé les mesures de la productivité des facteurs variables.

Techniques de mesure de la productivité

Nous utilisons dans cette étude la technique multilatérale des indices mise au point par Caves et collab. (1982). Cette technique permet d'établir des comparaisons entre les niveaux de productivité de nombreux pays ou régions. Les mesures de productivité sont fondées sur la fonction de production suivante :

$$Y_{jt} = f(K_{jt}, L_{jt}, W_{jt}, M_{jt}, E_{jt}, T_{jt}) \quad (1)$$

où Y est l'indice total de la production de bois et de copeaux; K, L, W, M et E représentent respectivement les quantités de capital, de main-d'œuvre, de bois, d'autres matières et d'énergie; T est une variable tendancielle devant refléter l'évolution technologique; et les indices j et t désignent respectivement une industrie régionale de bois débité et une année précises.

La productivité d'un facteur unique (SFP) peut être calculée comme suit :

$$SFP_{ijt} = \frac{Y_{jt}}{F_{ijt}} = \frac{\text{Quantité totale d'extrants}_{jt}}{\text{Quantité d'intrants unique}_{jt}} \quad (2)$$

où F représente la quantité d'un intrant particulier (par exemple la main-d'œuvre); les indices j et t sont tels que définis dans l'équation 1; et l'indice i représente un intrant (capital, main-d'œuvre, bois, autres matières et énergie). Comme nous l'avons indiqué précédemment, la productivité d'un facteur unique dépend du niveau de tous les intrants. À titre d'exemple, une forte productivité de la main-d'œuvre peut être attribuable à l'utilisation d'un haut niveau de stock de capital. En ce qui a trait à la fonction de production, la productivité d'un facteur unique peut être exprimée comme suit :

$$SFP_{ijt} = f(K_{jt}, L_{jt}, W_{jt}, M_{jt}, E_{jt}, T_{jt}) \quad (3)$$

La productivité globale des facteurs (TFP) correspond au rapport entre la production globale et la quantité totale d'intrants :

$$TFP_{jt} = \frac{\text{Production totale}_{jt}}{\text{Quantité totale d'intrants}_{jt}} \quad (4)$$

Si les techniques de production génèrent des rendements d'échelle constants, la productivité de l'ensemble des facteurs ne sera alors fonction, dans la plupart des cas, que de l'évolution technologique. Cependant, s'il y a économies ou déséconomies d'échelle, les mesures de la productivité de chaque facteur et de l'ensemble des facteurs refléteront alors les effets d'échelle en plus des

changements technologiques. Cela s'explique du fait que ces deux mesures ne peuvent faire la distinction entre les gains de productivité purs (c'est-à-dire déplacement des relations de coûts ou de production sous-jacentes) et les gains d'efficacité résultant d'un accroissement du régime d'exploitation (c'est-à- dire changements dans ses relations de production ou de coût sous- jacentes). Si les techniques génèrent des rendements d'échelle constants, la productivité globale des facteurs, exprimée en termes des paramètres de la fonction de production, peut être définie comme suit :

$$TFP_{jt} = f(T_{jt}) \tag{5}$$

Si la technique est homothétique (pour une définition de l'homothétie, consulter Chiang, 1984) mais qu'elle ne produit pas de rendements constants, on a alors :

$$TFP_{jt} = f(Y_{jt}, T_{jt}) \tag{6}$$

Enfin, si la technique n'est pas homothétique :

$$TFP_{jt} = f(K_{jt}, L_{jt}, W_{jt}, M_{jt}, E_{jt}, T_{jt}) \tag{7}$$

Par ailleurs, la productivité des facteurs variables est fonction du niveau de stock de capital, K_{jt}.

Compte tenu de la relation particulièrement complexe entre les divers intrants et leur niveau de productivité dans l'industrie du bois, il s'avère encore plus important de mesurer la productivité en regard de facteurs multiples (productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs). Les caractéristiques du bois d'œuvre, par exemple quant à l'essence, à la taille des grumes et à la catégorie, influent grandement sur la conception des usines et sur les types de produits qui y sont fabriqués. À titre d'exemple, les usines préfabriquées qui utilisent le concept «Chip-n-Saw» ou encore le nouveau système Linck introduit d'Allemagne dépendent d'un approvisionnement en grumes uniformes et de l'existence de marchés pour des débits de dimensions spécifiées. Ces deux systèmes sont hautement automatisés et ne requièrent que peu de main-d'œuvre.

Le problème traditionnel que présente l'évaluation de la productivité de l'ensemble des facteurs a trait à la mesure adéquate de la quantité totale d'intrants et d'extrants. On ne peut obtenir une mesure significative de l'ensemble des intrants, simplement en additionnant le nombre d'heures de travail, de litres de carburant et de mètres cubes de bois. Les économistes ont mis au point des méthodes qui permettent d'additionner ces quantités disparates en des indices significatifs de la quantité totale. De plus, ces méthodes ont récemment été améliorées afin que puissent être établies des comparaisons significatives entres les niveaux de productivité de diverses régions.

On parle alors d'indices multilatéraux. Une des premières méthodes fondées sur de tels indices est celle qui a été mise au point par Caves et collab. (1982). Sans entrer dans les détails de sa dérivation, voici la formule utilisée pour cette méthode :

$$TFP_{kt} = \exp\left[\sum_i 0.5(R_{ikt} + \bar{R}_i) * \ln(Y_{ikt}/\tilde{Y}_i) - \sum_i 0.5(S_{ikt} + \bar{S}_i) * \ln(X_{ikt}/\tilde{X}_i)\right] \tag{8}$$

où R_{ik} représente la part de la production i dans les recettes, dans la région k; $\bar{R}_i$ est la part moyenne de la production i dans les recettes pour l'ensemble des régions et des périodes; S_{ik} est la part de l'intrant i dans les coûts, dans la région k; $\bar{S}_i$ est la part moyenne de l'intrant i dans les coûts; t est l'année particulière; et ln $\tilde{Y}_i$ et ln $\tilde{X}_i$ sont les moyennes géométriques (c'est- à-dire logarithmes naturels) des quantités d'extrants i et d'intrants i respectivement. L'équation 8 établit en fait un point de référence, la moyenne des données, et permet de comparer chaque observation (période ou région) au point de référence. De cette façon, il est possible d'établir des comparaisons uniformes entre régions ou périodes.

Le principal avantage de la technique multilatérale des indices indiquée à l'équation 8 est qu'elle est invariante par rapport à la région de base et à l'année de base. En d'autres termes, contrairement à l'indice bilatéral[1] traditionnel, elle ne varie pas si nous utilisons d'autres années ou régions comme point de référence. Un des inconvénients potentiels de cette approche est qu'elle détruit le caractère fixe des comparaisons historiques : lorsque de nouvelles observations sont incluses, l'approche multilatérale génère de nouvelles comparaisons pour la totalité des séries chronologiques. En revanche, l'approche bilatérale laisse les données historiques intactes. Cependant, le fait que les comparaisons historiques fondées sur un indice bilatéral soient fixes ne signifie pas pour autant que celles-ci sont exactes. En pratique, l'approche multilatérale ne varie pas beaucoup lorsque des données supplémentaires y sont ajoutées si la part d'un extrant unique dans les recettes totales et la part d'un intrant unique dans le coût total demeurent relativement constantes.

Comme le précise l'étude menée par l'International Woodworkers of America[2], le fait que la production consiste en une grande variété d'essences d'arbres ainsi que de longueurs et de catégories de bois qui génèrent tous des revenus différents à la vente, vient compliquer en pratique le calcul de la productivité. Bien que l'équation 8 fondée sur la technique des indices puisse en principe refléter les déplacements entre produits de valeur différente, cela est difficile à réaliser en pratique vu l'absence de données sur la quantité et les prix des diverses essences, longueurs et catégories de bois. Il peut donc y avoir augmentation de la production réelle lors de la fabrication de produits finis à valeur élevée, et ce même si le nombre de pièces est demeuré inchangé ou a diminué. C'est sans doute sur la côte de la Colombie-Britannique que ce problème est le plus marqué.

Dans l'analyse de la croissance et du rendement des sociétés ferroviaires transcontinentales canadiennes, Freeman et ses collaborateurs (1987) illustrent l'application pratique de la technique multilatérale des indices. Pour la présente étude qui porte sur une période de 24 ans, nous avons utilisé la même technique pour générer les indices multilatéraux de la productivité des facteurs uniques, des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs, dans les quatre régions productrices de bois. L'industrie ontarienne du bois en 1962 a été choisie de façon arbitraire comme base des indices, un choix qui n'a aucun effet sur les calculs ou les conclusions.

Données

Nous avons utilisé pour cette étude les statistiques annuelles compilées de 1962 à 1985 pour les quatre régions choisies. Les principales sources de données pour cette étude ont été les publications de Statistique Canada et les rapports de Forêts Canada : pour les extrants et l'intrant bois, Anon. (1984a); pour la quantité de carburants et d'électricité achetée, Anon. (1975, 1984b, 1984c et 1986); et pour les taux d'intérêt et d'imposition, Freeman et collab. (1987), dont les données ont été mises à jour pour le présent rapport.

L'utilisation de statistiques régionales, qui nécessitent la compilation des prix et des quantités moyens à l'intérieur d'une région, occasionne une perte significative d'information. Par ailleurs, cette perte est encore plus importante dans le cas des industries régionales plus diversifiées (par exemple sur la côte de la Colombie-Britannique). Malheureusement, les seules séries chronologiques uniformes qui existent sont établies à l'échelle régionale. Nous ne possédons aucune donnée au niveau des entreprises ou des usines.

---

[1] L'indice «bilatéral» est celui pour lequel un indice des séries chronologiques par lien de chaînage est établi pour chaque région. Ces indices sont ensuite réunis à l'intérieur d'une même année, en établissant un indice d'un an entre les régions.

[2] Anon. (1985). Productivity and unit production costs in the softwood lumber industries of the United States and Canada, 1978 to 1984. International Woodworkers of America, inédit.

Les sections qui suivent décrivent brièvement les variables utilisées dans cette étude pour désigner les intrants et les extrants. Aucune distinction n'a été établie entre le bois de résineux et le bois de feuillus; les résineux dominent toutefois dans chacune des régions examinées. Ainsi, en 1985, le bois de résineux représentait respectivement 95, 91 et 99 % du volume de bois produit au Québec, en Ontario et en Colombie-Britannique.

Extrants

Les copeaux et le bois débité constituent les principaux extrants de l'industrie. Dans la plupart des études sur la structure de production de l'industrie, les recettes tirées des copeaux sont considérées comme une réduction du coût du produit brut (bois) associée à la production de bois débité (par exemple Meil et collab., 1988). Cependant, comme la production de copeaux fluctue en fonction du rapport entre le prix relatif du bois débité et celui des copeaux, il vaut mieux considérer les copeaux comme un extrant plutôt que comme un «intrant négatif», en particulier en Ontario et au Québec où la production de copeaux représente environ 25 % des recettes totales de l'industrie.

Pour cette étude, nous avons considéré qu'il y avait deux extrants, soit le bois débité et les copeaux. La quantité de bois débité a été estimée à partir des données de production, et les données sur les envois ont servi à estimer la quantité de copeaux (les données de production n'étant pas disponibles). Les prix implicites dérivés des données sur les envois ont été utilisés pour calculer les recettes générées par chaque extrant. Nous n'avons pas tenu compte des traverses de chemin de fer dans cette étude, car celles-ci représentent moins de 1 % de la valeur totale des envois de l'industrie.

Intrants

Pour cette étude, les intrants ont été regroupés en cinq catégories, soit la main-d'œuvre, le bois, les autres matières, l'énergie et le capital.

Main-d'œuvre : La quantité de main-d'œuvre fait référence seulement aux travailleurs affectés à la production et cette quantité est mesurée en heures-personnes rémunérées; le nombre d'heures rémunérées inclut les heures de travail et toutes les heures de congé payées. Le nombre d'heures de travail constitue la mesure idéale de la quantité de main-d'œuvre. Le nombre d'heures rémunérées exagère la hausse réelle du nombre d'heures de travail, car la durée moyenne des vacances a augmenté de façon substantielle au cours des années 80. Ainsi, le nombre moyen d'heures de vacances rémunérées a augmenté plus rapidement que le nombre annuel d'heures de travail, car il y a eu déplacement des employés de niveaux subalternes. En conséquence, le nombre réel d'heures de travail n'a pas augmenté aussi rapidement que le nombre moyen d'heures rémunérées. Selon les estimations de l'International Woodworkers of America (voir note 2, page 6), le nombre moyen d'heures travaillées est, dans certaines régions, jusqu'à 2 % inférieur au nombre d'heures rémunérées. Cela semble indiquer que les mesures de la productivité de la main-d'œuvre dans ce rapport sont légèrement biaisées à la baisse.

Plusieurs études antérieures sont fondées sur le principe voulant que la quantité de travail est égale au nombre d'employés. Une telle hypothèse est toutefois trompeuse, tant à court qu'à long terme. En effet, les changements dans le nombre d'employés diffèrent souvent des variations dans le nombre d'heures travaillées, car, durant les premières phases d'une récession, les entreprises ont généralement tendance à réduire la moyenne d'heures de travail plus que le nombre d'employés. Le nombre d'employés est également trompeur à long terme, car il ne tient pas compte de la tendance générale à la baisse de la durée de la semaine de travail.

Le personnel administratif n'a pas été inclus dans notre analyse, car, selon Statistique Canada, une proportion appréciable du coût imputé au personnel administratif correspond en fait au coût de la main-d'œuvre des exploitations de coupe qui approvisionnent les scieries. Or, compte tenu de la

définition de l'intrant «bois» dans cette étude, l'inclusion du personnel administratif aurait entraîné une duplication des données.

Le coût indiqué pour les travailleurs à la production a été augmenté par un montant estimatif du revenu supplémentaire de la main-d'œuvre, ce dernier poste faisant référence au montant versé par l'employeur au titre de l'assurance-chômage, des régimes de retraite et autres programmes sociaux. Les données sur le revenu supplémentaire de la main-d'œuvre sont compilées pour l'ensemble de l'économie au niveau provincial ou par secteur manufacturier à l'échelle nationale. Compte tenu de la forte syndicalisation de l'industrie du bois, les dernières données ont été utilisées. Dans le secteur manufacturier, la proportion du revenu supplémentaire par rapport au revenu total a augmenté de façon soutenue, passant de 5,5 % en 1962 à 12 % en 1985.

Bois : La quantité de bois rond a été mesurée en mètres cubes et elle fait référence à la quantité réelle utilisée (bois rond acheté et bois rond non acheté). Le coût du bois rond non acheté a été estimé en multipliant la quantité de bois rond non acheté par le prix implicite (coût total divisé par la quantité totale) du bois rond acheté. Le coût du bois rond reflète le coût de livraison des grumes à l'usine (coûts du bois livré). Cela suppose que le bois rond acheté et le bois rond non acheté sont homogènes, en termes de prix et de qualité. Bien que certains observateurs de l'industrie estiment que le bois non acheté a habituellement un prix effectif moins élevé, nous ne possédons aucune donnée confirmée qui corrobore cette allégation.

Dans les études sur la productivité, il est particulièrement important de tenir compte de la quantité et du coût du bois rond non acheté, car l'utilisation relative du bois rond acheté et du bois rond non acheté a évolué au fil des ans. En Ontario, par exemple, la proportion de bois rond acheté par rapport à la quantité totale utilisée est passée de 53 % en 1962 à 93 % en 1985.

Matières : La quantité de matières non ligneuses est calculée implicitement à partir du coût des matières et des approvisionnements ainsi que de l'indice des prix de gros. Les matières incluent ce qui suit : matières ou produits (bois, cœurs, etc.) achetés ou transférés pour resciage, rabotage, etc.; contenants et autres matériaux et fournitures d'emballage; produits utilisés pour le fonctionnement, l'entretien et la réparation (excluant le carburant); sommes versées pour des travaux effectués sur des produits appartenant à l'établissement; et toutes autres matières et composantes non ligneuses utilisées. Le coût des matières n'inclut pas les frais pour le bois sur pied. En effet, l'inclusion du bois sur pied aurait entraîné une duplication des données, puisqu'un coût a été imputé au bois rond non acheté.

Énergie: Le coût de l'énergie correspond au coût du carburant et de l'électricité dans chaque région étudiée, selon les données de Statistique Canada (Anon., 1975, 1984b et 1984c). Cependant, aucun indice régional du prix de l'énergie pour l'industrie n'a été publié. Un indice national a donc été établi à partir des cinq principales sources d'énergie des scieries canadiennes (gaz naturel, essence, mazout, gaz de pétrole liquéfiés et électricité). La quantité d'énergie dans chaque région a ensuite été calculée implicitement, à partir des données régionales sur les coûts des carburants et de l'électricité et de l'indice national des prix. Comme nous ne pouvons examiner que l'énergie achetée consommée par les industries régionales, nous avons présumé qu'il n'y avait eu aucune variation significative de l'utilisation relative d'énergie achetée et non achetée, de 1962 à 1985.

Capital : Idéalement, les études de productivité devraient utiliser une estimation de la quantité de capital basée sur les données relatives à l'année et à la catégorie d'immobilisations. De telles données sont toutefois inexistantes pour les principales régions productrices de bois du Canada. En l'absence de ces données, les estimations du stock de capital de Statistique Canada sont souvent utilisées. Malheureusement, ces estimations ne sont pas établies au niveau sous-provincial ni au niveau à quatre chiffres de la Classification type des industries (Anon., 1980).

Après consultation auprès des fonctionnaires de Statistique Canada et examen de l'exposé quantitatif de Jorgenson et collab. (1987), nous avons décidé d'utiliser une approche à valeur ajoutée

pour déduire les coûts en capital pour les industries régionales. Après avoir établi le prix du capital-service (coût total du stock de capital divisé par la quantité de stock de capital), nous avons calculé le coût et la quantité des services de capital. La valeur du flux du capital-service (coût en capital) a été obtenue en soustrayant le total des salaires de la plus-value totale. La quantité de capital-service a ensuite été déterminée implicitement en divisant le flux de capital-service par le prix du capital-service.

Christensen et Jorgenson (1969) utilisent la méthode suivante pour calculer le prix de service du capital :

$$R_t = \frac{(1-k_t-u_tz_t)}{1-u_t}(q_{t-1}\rho_t + q_t\delta - \eta_t q_t) + \Phi_t q_t \qquad (9)$$

où R est le prix de location (service) du capital; k est le taux du crédit d'impôt à l'investissement; t est l'année particulière; u est le taux d'imposition sur les sociétés en vigueur; z est la valeur actuelle des déductions pour amortissement aux fins de l'imposition des investissements en argent; q est un indice du prix des immobilisations; ρ est le coût du financement du capital, représenté ici par le taux des obligations industrielles de McLeod, Young et Weir; δ est le taux physique d'amortissement d'une immobilisation (qui, présume-t-on, suit la méthode de l'amortissement décroissant à taux double); η est le taux de gains en capital et Φ est le taux d'impôt foncier.

Selon l'équation 9, le prix d'utilisation d'une unité d'immobilisation durant une année dépend : du coût d'achat, q; du taux de détérioration physique, δ; du coût de financement, ρ; et du taux d'appréciation, η. Tous ces termes sont ensuite rajustés en fonction des taux d'imposition appropriés, définis par le terme d'imposition, la première partie du membre droit de l'équation 9.

Les termes z et η sont calculés à partir respectivement des équations 10 et 11, comme suit :

$$Z_t = \delta \frac{(1 + \rho_t)^{0,5}}{(\rho_t + \delta)} \qquad (10)$$

$$\eta_t = \ln(q_t/q_{t-5})/5 \qquad (11)$$

où ln signifie logarithme naturel. L'équation 11, une méthode fondée sur la moyenne mobile sur cinq ans utilisée pour calculer le taux de gains en capital, est une modification mineure de l'approche de Christensen et Jorgenson (1969), laquelle repose sur les séries annuelles des prix des biens.

Enfin, le stock (ou consommation) réel de capital, K_{jt}, pour une industrie régionale de bois j durant l'année t, se calcule comme suit :

$$K_{jt} = \frac{V_{jt}}{R_t} \qquad (12)$$

où V est la valeur annuelle (coût) du flux du capital-service; R_t est calculé à partir de l'équation 9.

Une des hypothèses que sous-tend cette approche est que le rendement de l'avoir propre de l'industrie est constant durant cette période, ce qui suppose que la quantité (et, partant, la productivité) du capital est d'une volatilité irréaliste. La quantité de capital est trop élevée lorsque l'industrie réalise des profits élevés et elle est trop faible lorsque les profits sont bas. Aussi faut-il analyser avec prudence les fluctuations annuelles de la quantité et de la productivité du capital. Les tendances générales devraient néanmoins être indicatrices des véritables séries sous-jacentes.

Tendances historiques des données

La première étape dans la mesure de la productivité de facteurs uniques et multiples consiste à calculer le prix des intrants et des extrants, ainsi que la part que représente chaque facteur dans le coût total et chaque extrant dans les recettes totales. Cette section présente une analyse détaillée de l'évolution et des cycles de ces variables du marché. Une telle analyse préliminaire, qu'on oublie souvent dans nombre d'études sur la productivité, fournit des précisions utiles sur l'évolution de la productivité des facteurs uniques et multiples au fil des ans.

Part des facteurs dans le coût total

Le coût total fait référence au coût de production à long terme. Il inclut les dépenses en capital, en plus des dépenses au poste des intrants variables suivants : main-d'œuvre, bois, autres matières et énergie. La part d'un facteur dans le coût total désigne le rapport entre les dépenses annuelles engagées pour un intrant donné et le coût annuel total pour tous les intrants. Il est intéressant de connaître la part que représentent les différents facteurs, car on apprend ainsi quels intrants accaparent la plus forte proportion des coûts. On obtient par le fait même une indication sommaire des intrants sur lesquels devraient être axées les analyses de compétitivité et dont on devrait chercher à accroître la productivité.

Le tableau 1 résume la part moyenne de chaque facteur dans le coût total, pour la période de 1962 à 1985. Les figures 1 à 4 illustrent respectivement la part des différents facteurs dans le coût total pour la côte de la Colombie-Britannique, l'intérieur de la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec. Les données semblent indiquer une différence significative entre la côte de la Colombie-Britannique et le reste du pays.

Bois : Comme il fallait s'y attendre, le bois livré représente la plus forte proportion des coûts, laquelle varie en moyenne de 53 % du coût total dans la région côtière de la Colombie-Britannique à 37 % dans l'intérieur de cette même province. Cet écart régional laisse croire que le bois constitue un déterminant relativement plus important de la compétitivité de l'industrie dans cette région que dans les autres régions. Par ailleurs, bien que la proportion que représente le bois ait diminué légèrement sur la côte, elle est demeurée essentiellement inchangée dans les autres régions (figures 1 à 4). La part du bois inclut à la fois le coût du bois acheté et le coût imputé au bois non acheté. Comme nous l'avons indiqué précédemment, l'importance relative du bois rond non acheté varie considérablement d'une région à l'autre.

Tableau 1. Part annuelle moyenne des facteurs dans le coût total par région de 1962 à 1985

	Part annuelle moyenne des facteurs (%)			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Bois	53	37	41	41
Main-d'œuvre	22	20	19	18
Autres matières	10	21	17	18
Capital	14	19	20	20
Énergie	1	3	3	3

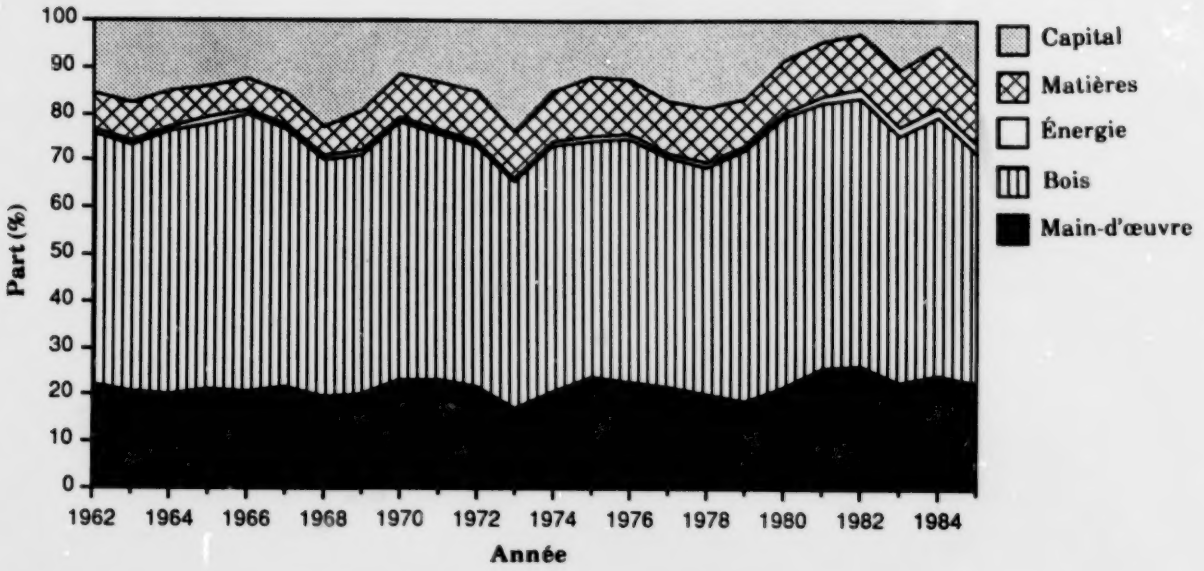


Figure 1. Part des différents facteurs dans le coût total sur la côte de la Colombie-Britannique.

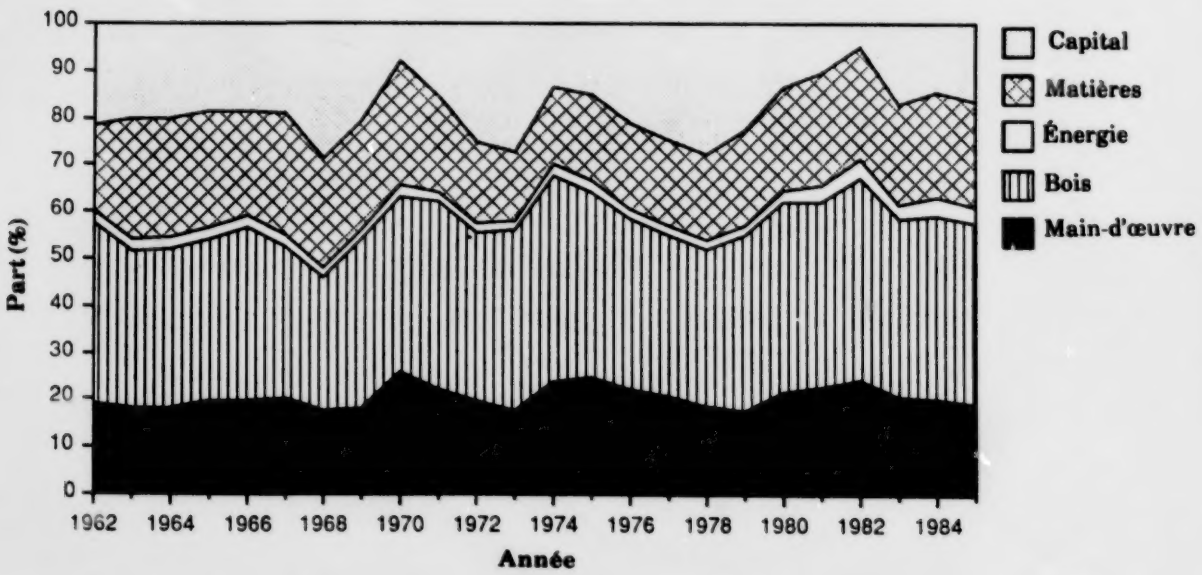


Figure 2. Part des différents facteurs dans le coût total dans l'intérieur de la Colombie-Britannique.

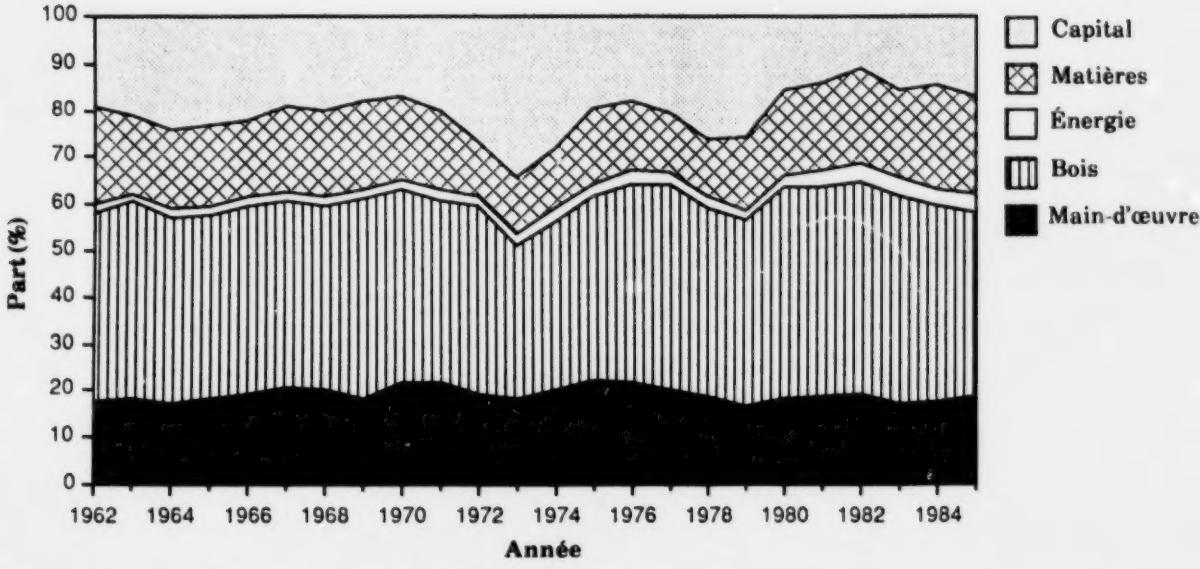


Figure 3. Part des différents facteurs dans le coût total en Ontario.

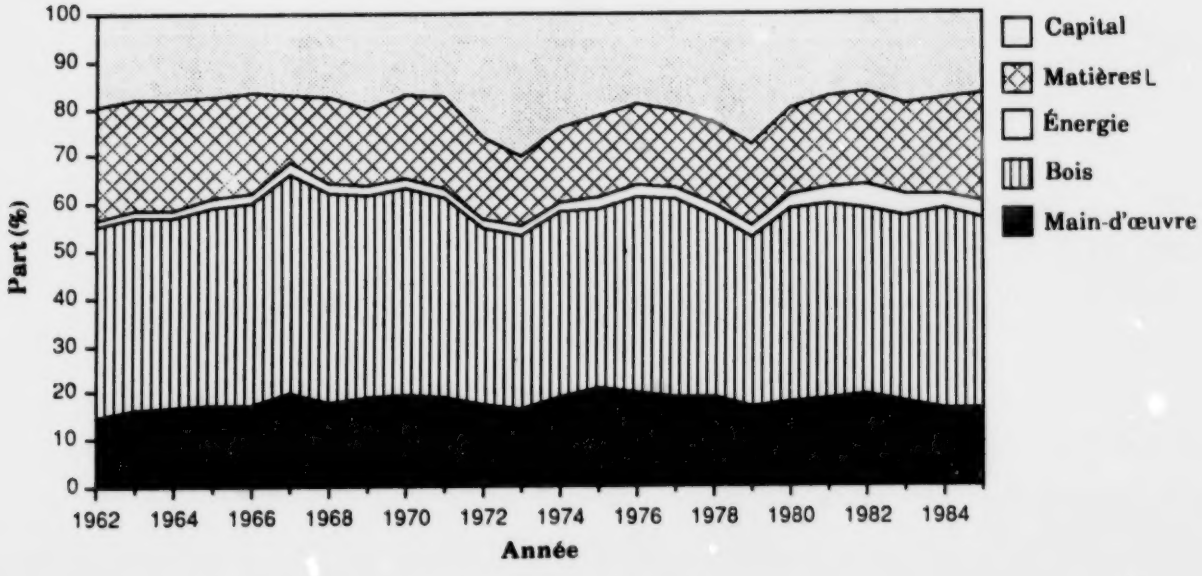


Figure 4. Part des différents facteurs dans le coût total au Québec.

Main-d'œuvre : En général, la proportion du coût total allouée à la main-d'œuvre se situe à environ 20 %. En moyenne, la main-d'œuvre représente le deuxième poste de coût sur la côte de la Colombie-Britannique et le troisième dans les trois autres régions. Au fil des ans, la proportion du coût total allouée à la main-d'œuvre est demeurée étonnamment stable dans les régions, en dépit de la hausse significative du prix relatif de la main-d'œuvre.

Énergie : Bien que la proportion du coût total allouée à l'énergie ait eu tendance à augmenter dans toutes les régions, ce poste ne représente encore qu'une faible proportion du coût total. Ainsi, les achats d'énergie ne représentent qu'environ 3 % du coût total.

Matières et capital : Les proportions annuelles moyennes du coût total imputables aux matières et au capital se situent elles aussi à environ 20 %, et ce dans toutes les régions sauf sur la côte de la Colombie-Britannique où les matières et le capital ne représentent respectivement que 10 et 14 % du coût total. Dans les régions de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique, on note une légère tendance à la hausse de la part des matières dans le coût total.

Lorsqu'on analyse la structure de coûts d'une industrie, il ne faut pas oublier que toute variation dans la répartition des coûts inclut également des fluctuations dans le prix et la quantité de tous les intrants. Ainsi, même si le prix d'un intrant demeure inchangé, tout changement dans la part de cet intrant dans le coût total peut modifier le prix des autres intrants. En d'autres termes, on peut dire que la part que représente chaque intrant dans le coût total dépend de deux choses : du prix et de la quantité de l'intrant en question ainsi que du prix et de la quantité de tous les autres intrants (Freeman et collab., 1987).

Quantités d'intrants

Les figures 5 à 9 illustrent les tendances relatives à la quantité de chaque intrant, alors que les figures 10 et 11 présentent les tendances s'appliquant respectivement aux intrants variables et à l'ensemble des intrants. Le tableau 2 résume les données en présentant la variation annuelle moyenne (en pourcentage) des quantités d'intrants et d'extrants, de 1962 à 1985. Dans la région côtière de la Colombie-Britannique, les hausses généralement plus faibles dans l'utilisation des intrants variables sont attribuables aux augmentations relativement moins élevées de la production dans cette région.

Main-d'œuvre : Les plus fortes quantités de main-d'œuvre utilisée ont été enregistrées dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et au Québec et il semble que, dans ces deux régions, ces quantités aient atteint un sommet en 1979 (figure 5). Au début des années 80, des réductions significatives ont été observées dans toutes les régions. L'Ontario est la seule région où la quantité de main-d'œuvre utilisée en 1985 a été supérieure aux sommets de 1979.

Les réductions les plus significatives à ce poste ont été observées sur la côte de la Colombie-Britannique, où la quantité de main-d'œuvre a diminué de 35 % de 1979 à 1985. Dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et au Québec, les diminutions se sont chiffrées respectivement à 15 et 10 %; enfin, en Ontario, la hausse a été de 8 %. Ces résultats sont intéressants, car les industries de l'intérieur de la Colombie- Britannique, de l'Ontario et du Québec ont toutes enregistré des hausses de production à peu près identiques (en pourcentage) durant cette période, en regard de prix relatifs à peu près égaux. Au début des années 80, il semble que l'Ontario ait tardé plus que les autres régions à introduire les nouvelles techniques d'économie de main-d'œuvre. Cette conclusion est en accord avec les résultats d'une étude récente sur l'industrie du bois de l'Ontario selon laquelle «...le niveau d'automatisation et les techniques de transformation ont du retard par rapport à ceux des concurrents» (Anon., 1987).

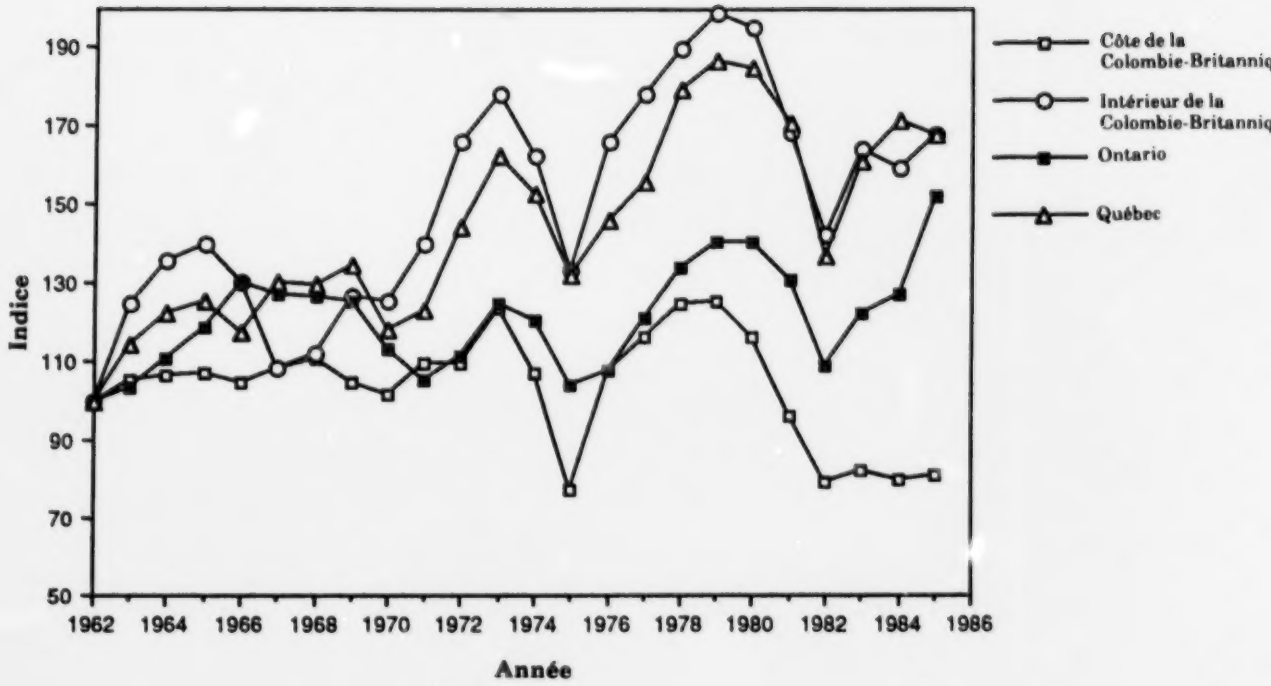


Figure 5. Indices quantitatifs de la main-d'œuvre par région (1962 = 100).

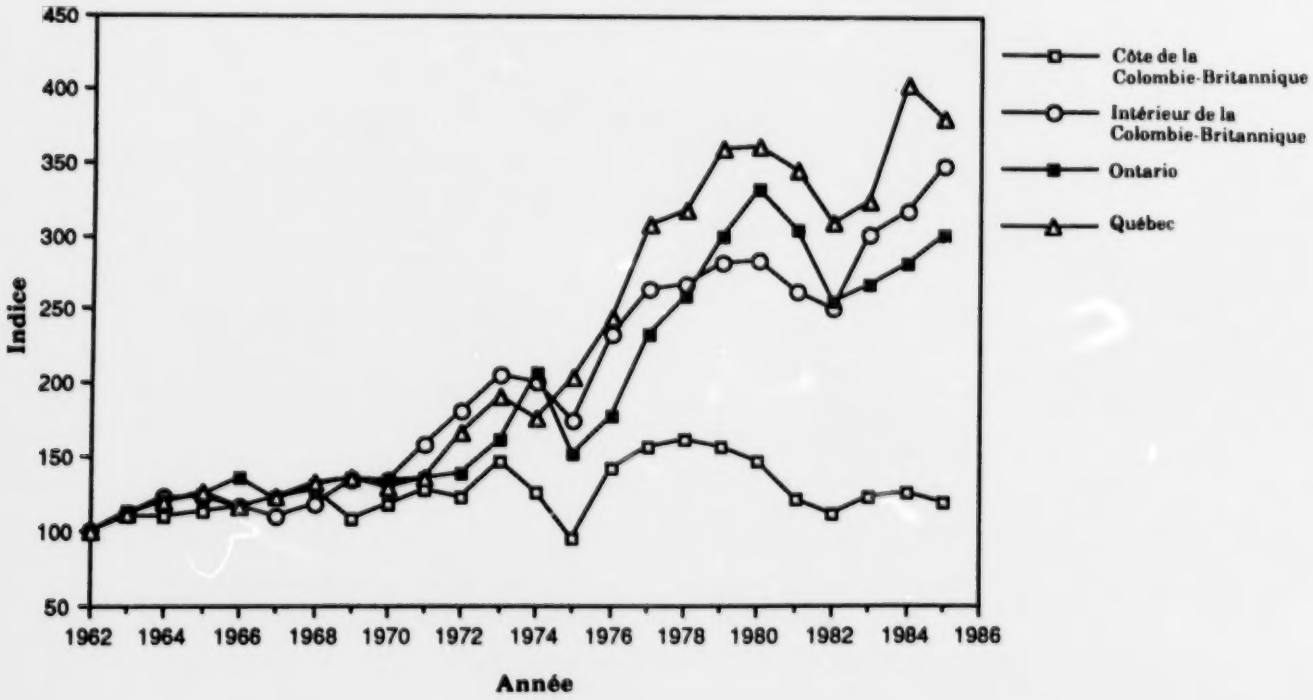


Figure 6. Indices quantitatifs du bois rond par région (1962 = 100).

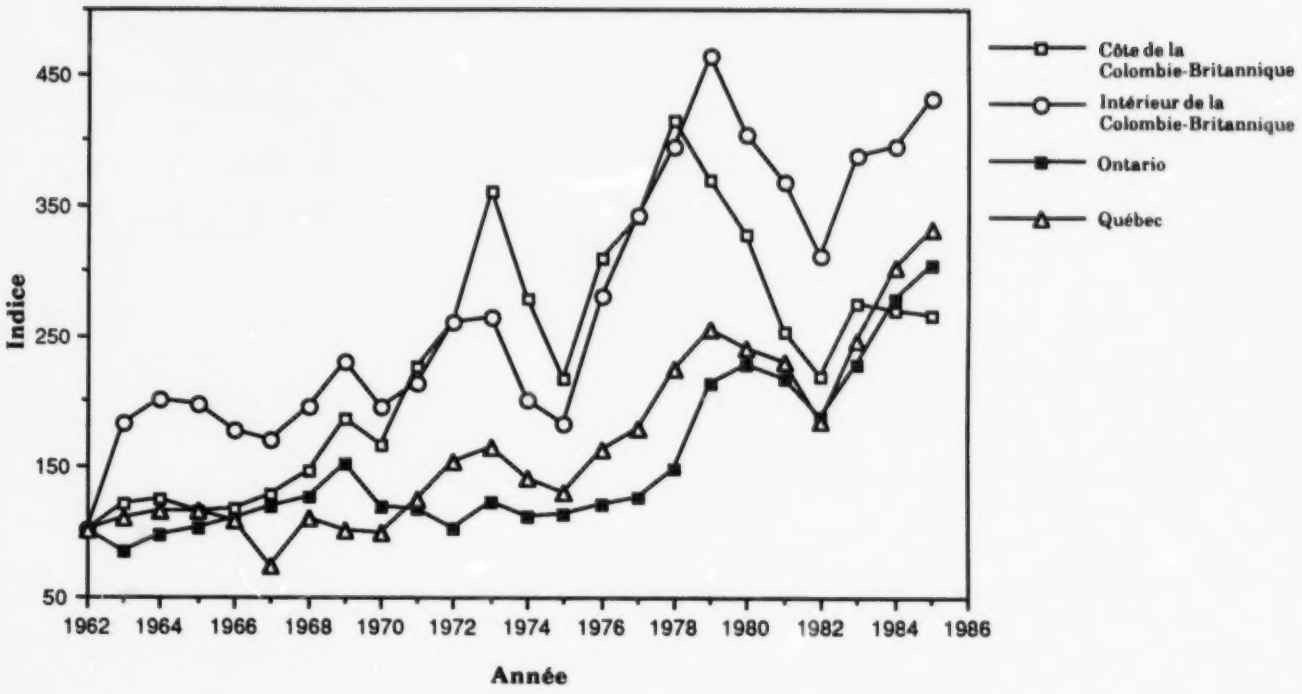


Figure 7. Indices quantitatifs des matières par région (1962 = 100).

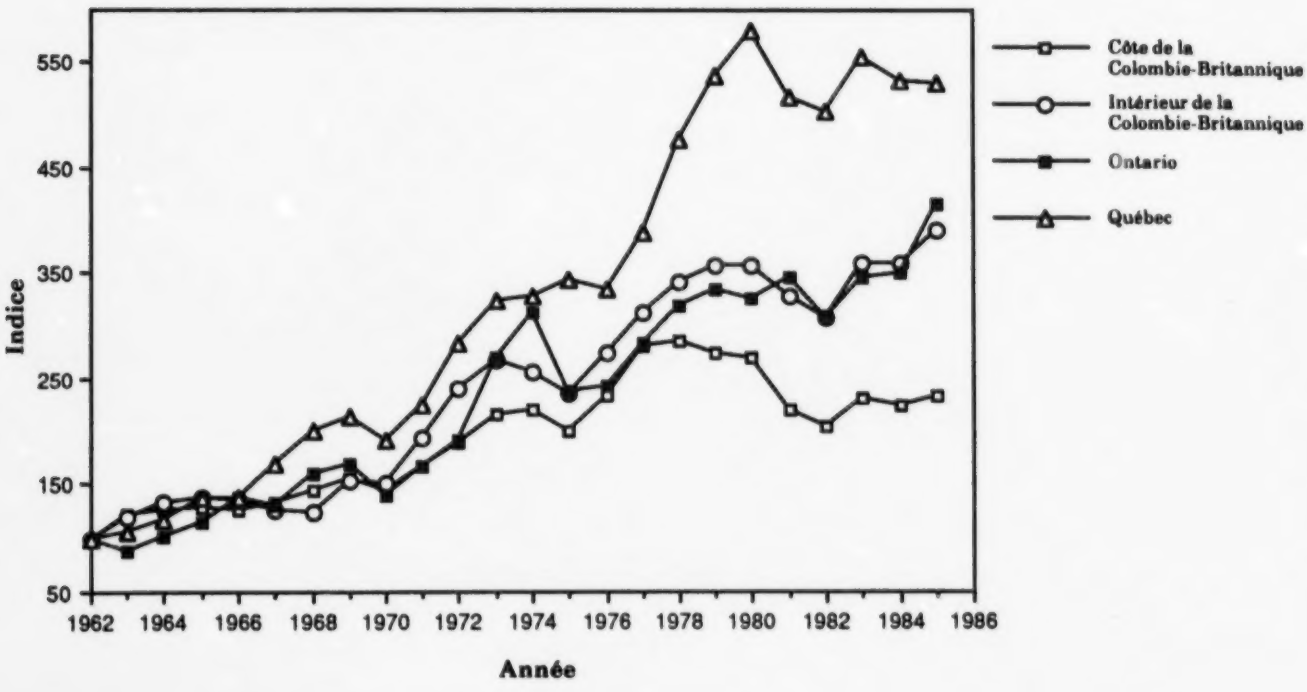


Figure 8. Indices quantitatifs de l'énergie par région (1962 = 100).

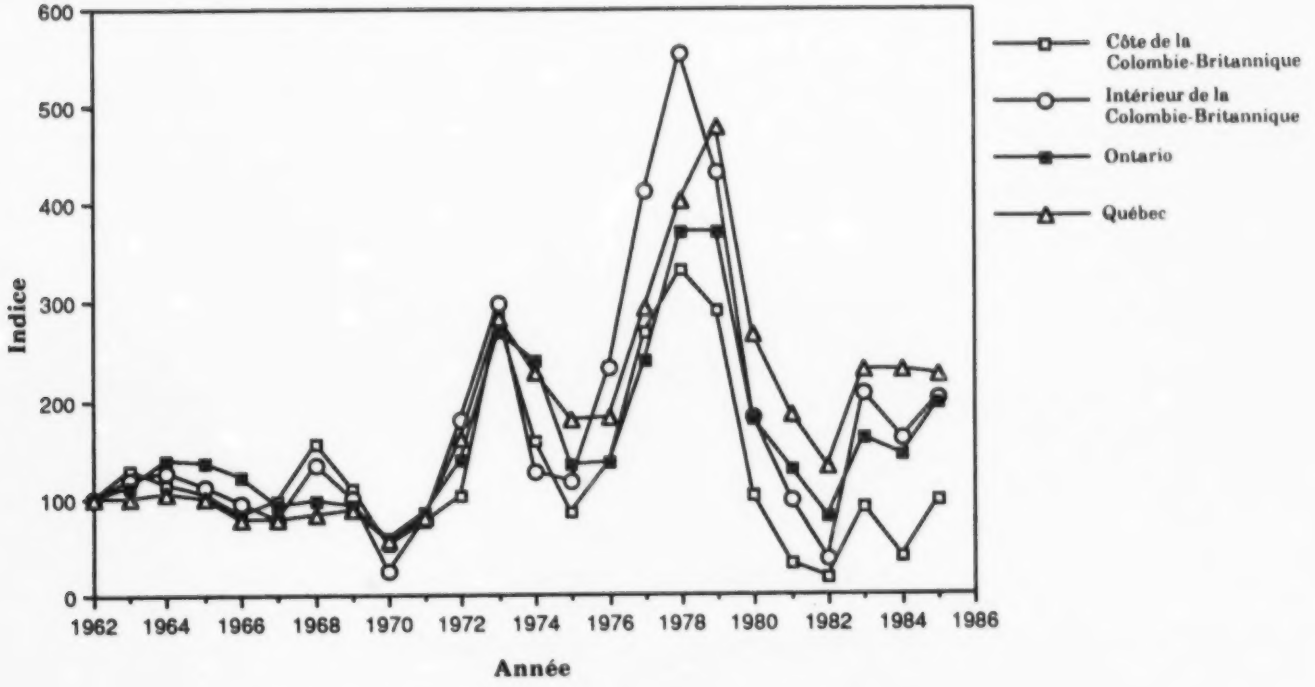


Figure 9. Indices quantitatifs du capital par région (1962 = 100).

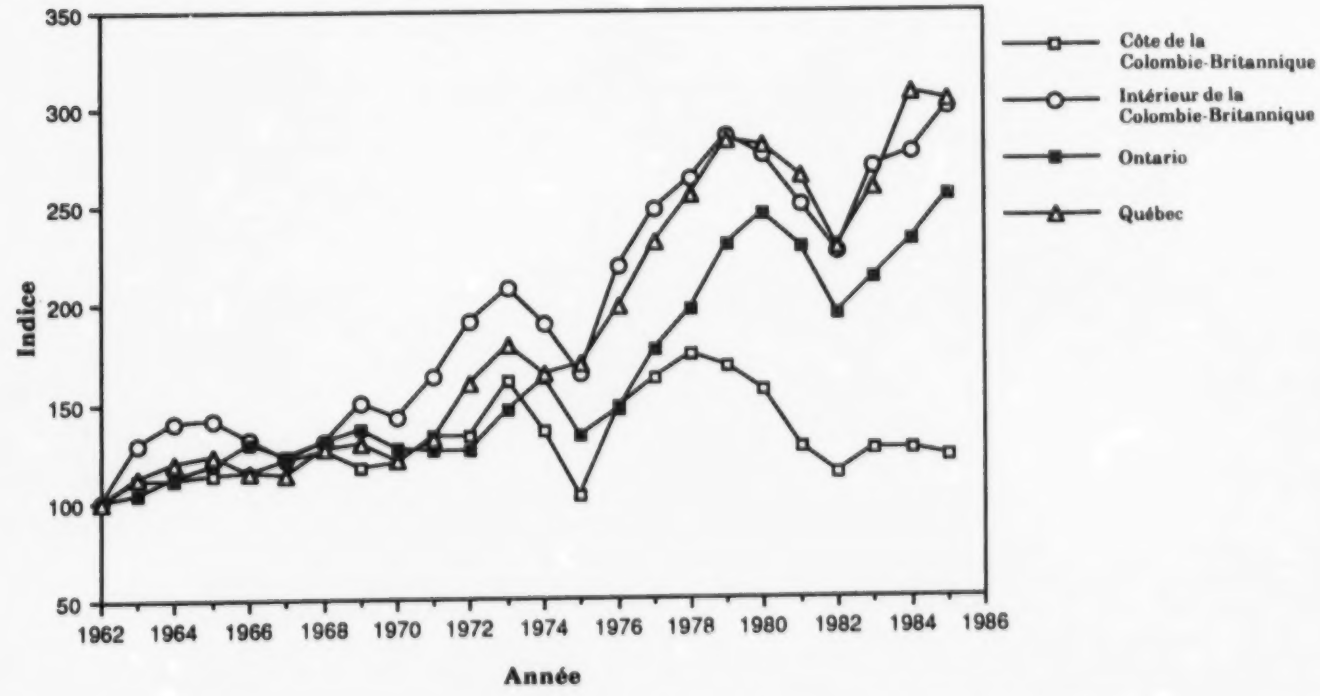


Figure 10. Indices quantitatifs globaux des intrants variables par région (1962 = 100).

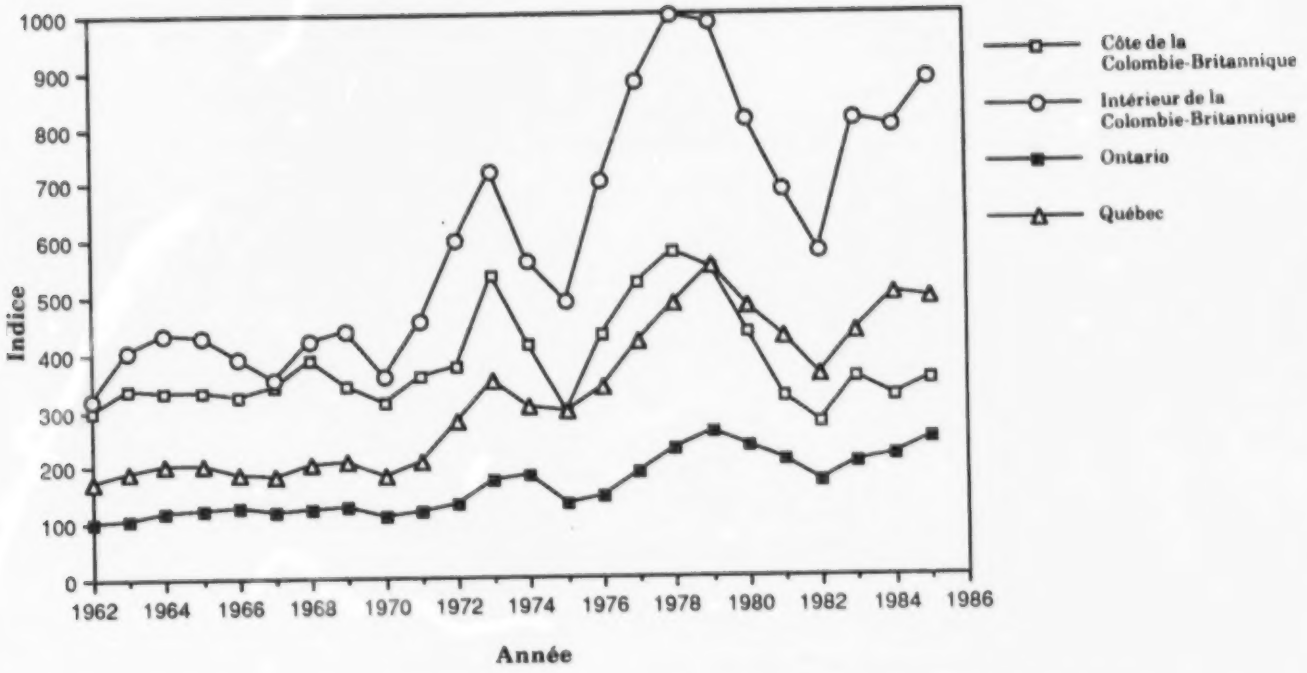


Figure 11. Indices quantitatifs globaux de tous les intrants par région (Ontario, 1962 = 100).

Tableau 2. Variation annuelle composée de la quantité d'intrants par région de 1962 à 1985

	Variation annuelle composée de la quantité d'intrants (%)			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Main-d'œuvre	-0,9	2,2	1,8	2,2
Bois	0,8	5,5	4,9	5,9
Autres matières	4,3	6,5	4,9	5,3
Énergie	3,7	6,1	6,4	7,5
Capital	0,0	3,1	2,9	3,6
Intrants variables	0,8	4,9	4,2	4,9
Intrants totaux	0,7	4,5	3,9	4,7
Bois	0,8	5,4	5,2	5,7
Copeaux	3,9	8,4	11,8	11,8
Production totale	1,1	5,5	5,9	6,2

Bois : De 1962 à 1985, l'utilisation de bois rond par les industries de l'intérieur de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et du Québec a plus que doublé (figure 6). Sur la côte de la Colombie-Britannique cependant, la consommation de bois rond a atteint un sommet en 1978 et elle n'a augmenté que de 20 % de 1962 à 1985. Compte tenu de la hausse significative de la valeur ajoutée réelle durant cette période, il semble que l'industrie de la région côtière ait choisi d'insister davantage sur la qualité que sur la quantité.

Il est intéressant de souligner que la proportion de bois rond acheté (ou transféré d'entreprises affiliées) est demeurée relativement stable sur la côte et dans l'intérieur de la Colombie- Britannique (environ 95 et 55 % respectivement). La proportion plus élevée dans la région côtière ne reflète que l'importance plus grande des entreprises de coupe affiliées dans cette région par rapport aux bûcherons contractuels. En Ontario et au Québec, la proportion de bois rond acheté ou transféré a généralement augmenté de 1962 à 1985; elle est ainsi passée de 53 à 93 % en Ontario et de 44 à 61 % au Québec. Cela semble indiquer une tendance à la baisse dans l'utilisation des bûcherons contractuels dans l'est du pays.

Matières et énergie : Comme l'illustrent les figures 7 et 8 respectivement, la consommation d'énergie et de matières a fluctué considérablement, et ce dans toutes les régions. Durant la période à l'étude, la plus forte consommation d'énergie a été enregistrée au Québec, alors que c'est l'intérieur de la Colombie-Britannique qui a consommé le plus de matières diverses.

Mesures globales des intrants variables et totaux: Les industries de l'intérieur de la Colombie-Britannique et du Québec se classent respectivement premières et deuxièmes (à part quelques exceptions), pour ce qui est de l'utilisation des intrants variables (excluant le capital) (figure 10). L'industrie de la côte de la Colombie-Britannique est celle qui a utilisé le moins d'intrants variables. Par ailleurs, la plus forte utilisation totale d'intrants a été observée dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, suivi du Québec (figure 11).

Ces résultats se reflètent dans les niveaux de productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs, dont traite la prochaine section. De toute évidence, une utilisation excessive d'intrants sans une augmentation proportionnelle de la production entraîne une baisse de productivité. Cependant, un certain nombre d'autres facteurs, comme l'efficacité d'utilisation des usines et les progrès technologiques, doivent être pris en considération.

Capital : Comme nous l'avons indiqué dans la section traitant de la collecte et de l'analyse des données, il faut analyser avec prudence les données sur la quantité de capital, et la figure 9 illustre la volatilité des séries de capital. La seule conclusion raisonnable concernant le capital qu'on puisse tirer du tableau 2 est que l'utilisation du capital durant la période à l'étude a moins augmenté sur la côte de la Colombie-Britannique que dans les autres régions.

Prix des intrants

Le tableau 3 résume les prix des intrants et des extrants illustrés dans les figures 12 à 19, en présentant la variation annuelle moyenne composée pour la période de 1962 à 1985. Tel qu'indiqué dans la section sur la collecte des données, nous avons présumé que les prix des matières, de l'énergie et du capital étaient les mêmes dans toutes les régions et que le prix du bois rond acheté était représentatif du prix de l'ensemble du bois rond utilisé. Le tableau 3 fournit également, comme point de référence, les variations de l'indice régional des prix à la consommation.

Main-d'œuvre : De 1962 à 1985, c'est le prix de la main-d'œuvre qui a augmenté le plus rapidement. Ces hausses du prix relatif de la main-d'œuvre a incité l'industrie à faire des économies à ce poste, en remplaçant la main-d'œuvre par du capital, de l'énergie et des matières. Comme nous l'avons mentionné précédemment, cette tendance a été observée dans toutes les régions.

Tableau 3. Variation annuelle moyenne composée du prix des intrants et des extrants par région de 1962 à 1985

	Variation annuelle moyenne composée du prix des intrants et des extrants (%)			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Main-d'œuvre	9,3	9,6	9,6	9,9
Bois	6,8	6,0	5,8	5,6
Autres matières	6,0	6,0	6,0	6,0
Énergie	6,8	6,8	6,8	6,8
Capital	7,4	7,4	7,4	7,4
Bois	7,0	5,7	5,1	5,5
Copeaux	5,1	7,0	6,7	6,7
IPC[a]	5,9	5,9	6,0	5,9

[a] Les données sur l'indice des prix à la consommation (IPC) n'étant pas disponibles à l'échelle provinciale, nous avons utilisé pour la Colombie-Britannique, l'Ontario et le Québec les données s'appliquant respectivement à Vancouver, à Toronto et à Montréal.

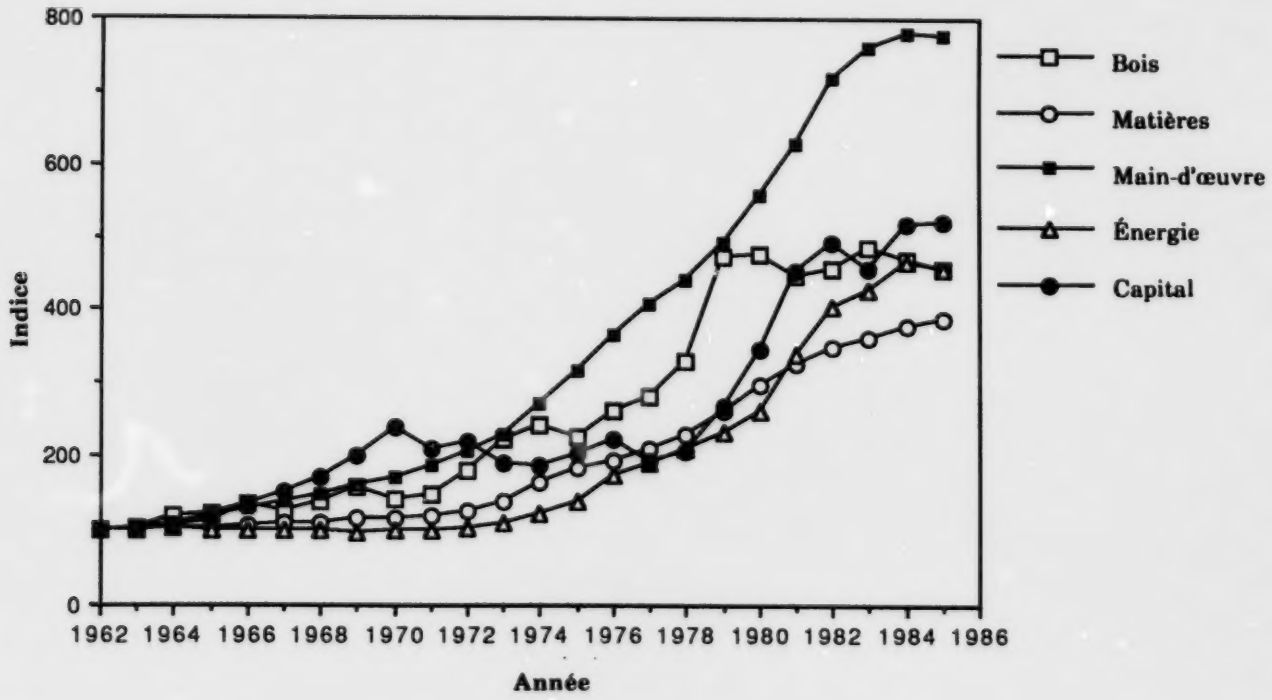


Figure 12. Indices des prix des intrants sur la côte de la Colombie-Britannique (1962 = 100).

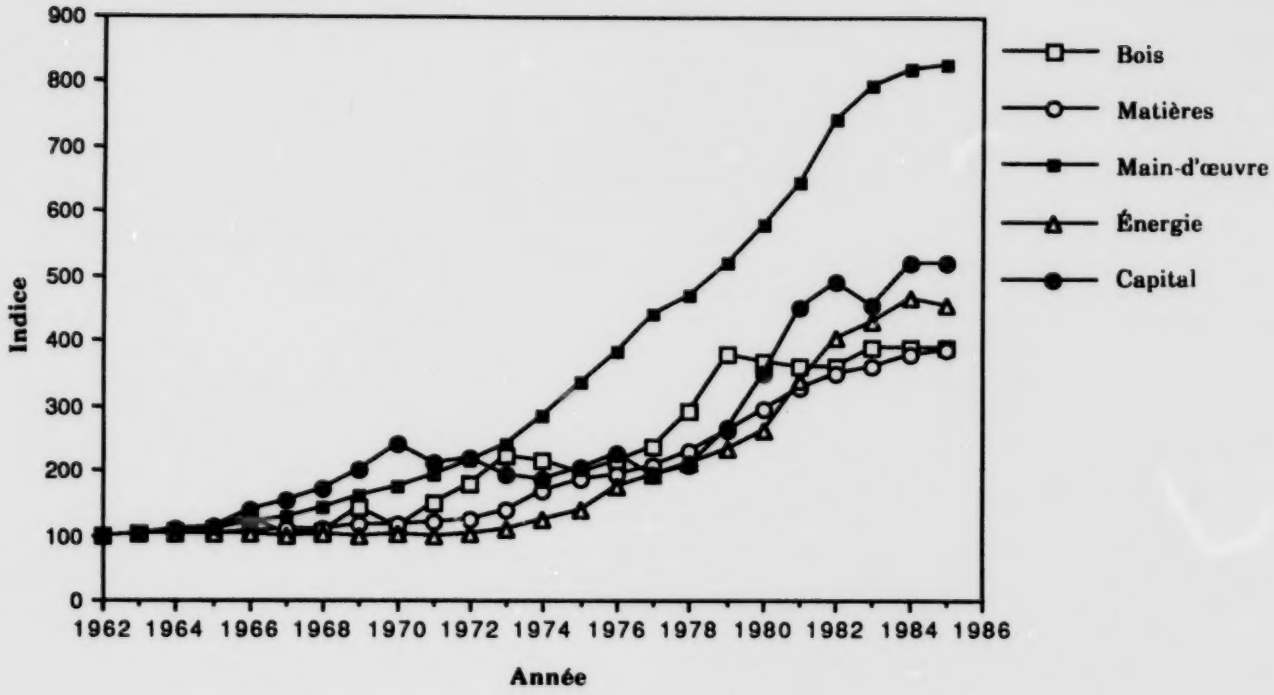


Figure 13. Indices des prix des intrants dans l'intérieur de la Colombie-Britannique (1962 = 100).

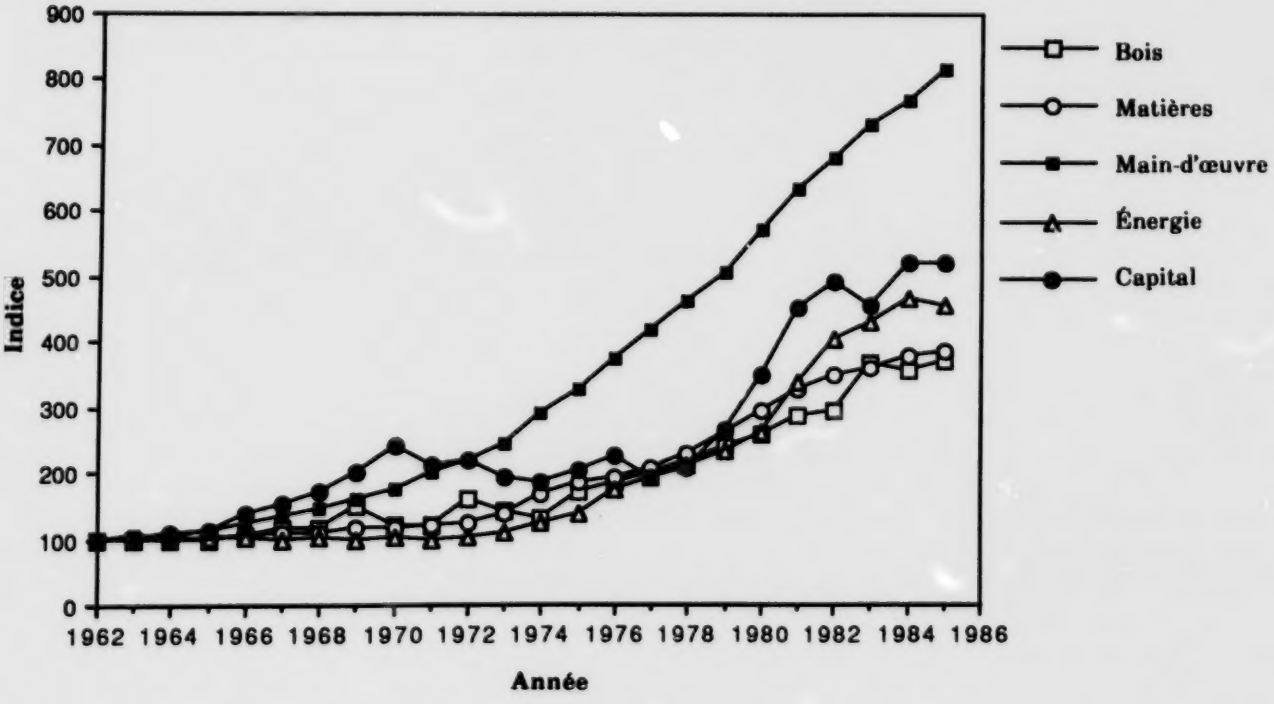


Figure 14. Indices des prix des intrants sur Ontario (1962 = 100).

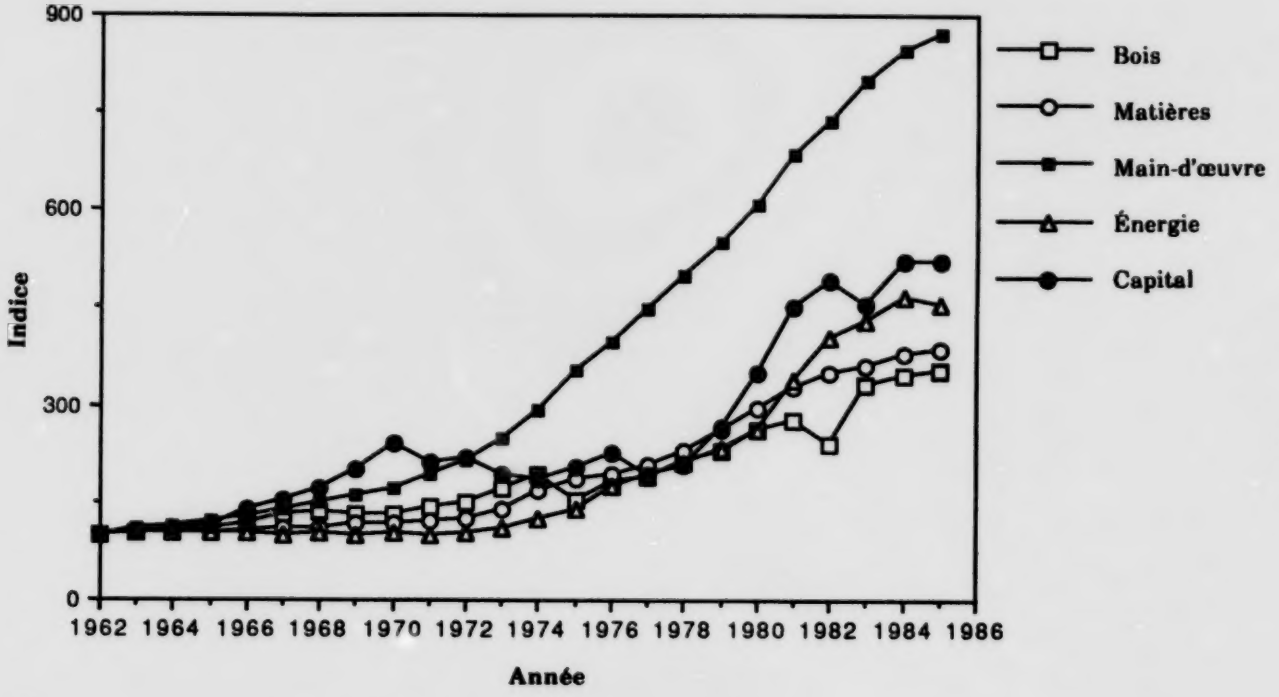


Figure 15. Indices des prix des intrants au Québec (1962 = 100).

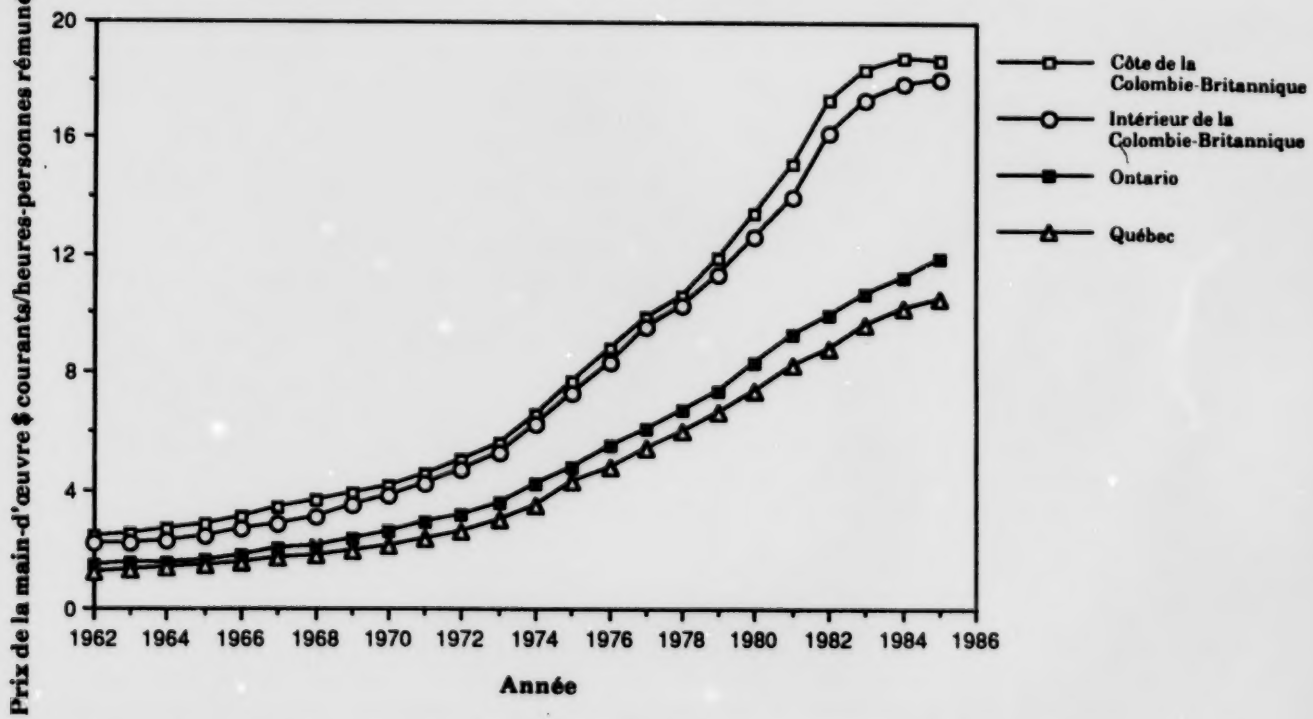


Figure 16. Prix de la main-d'œuvre ($ courants/heures-personnes rémunérées) par région.

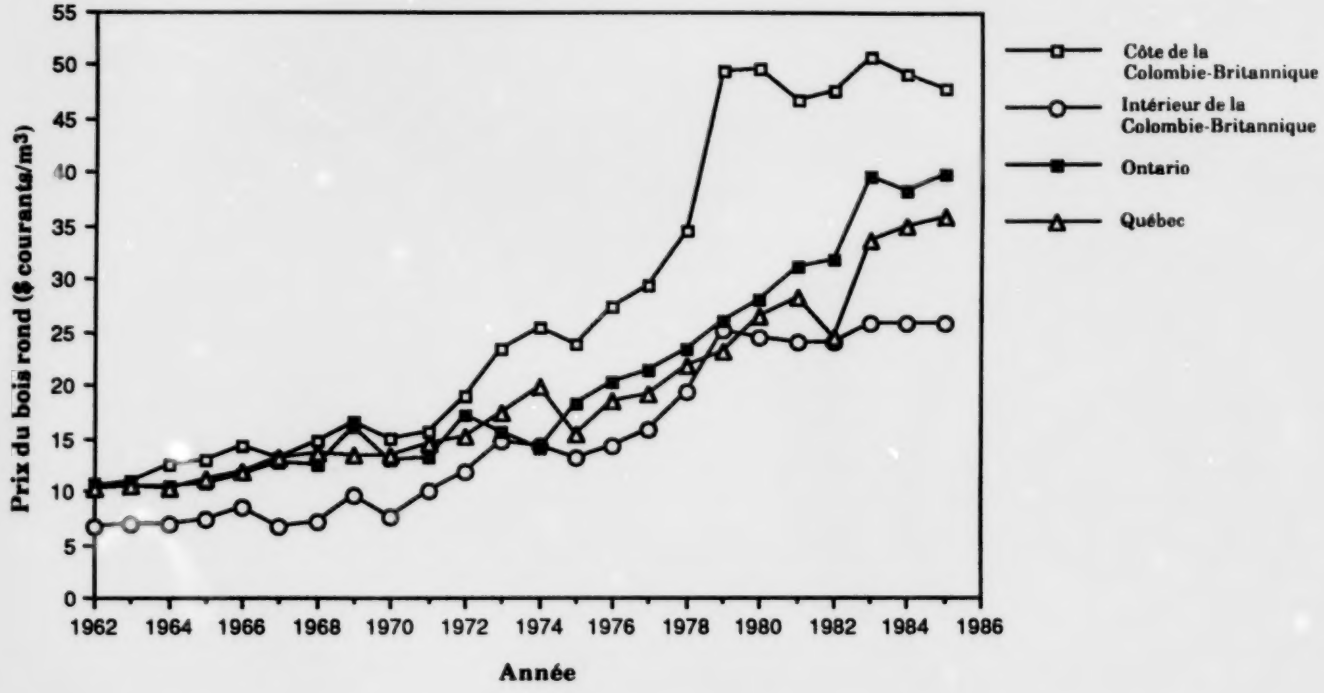


Figure 17. Prix du bois rond ($ courants/m^3) par région.

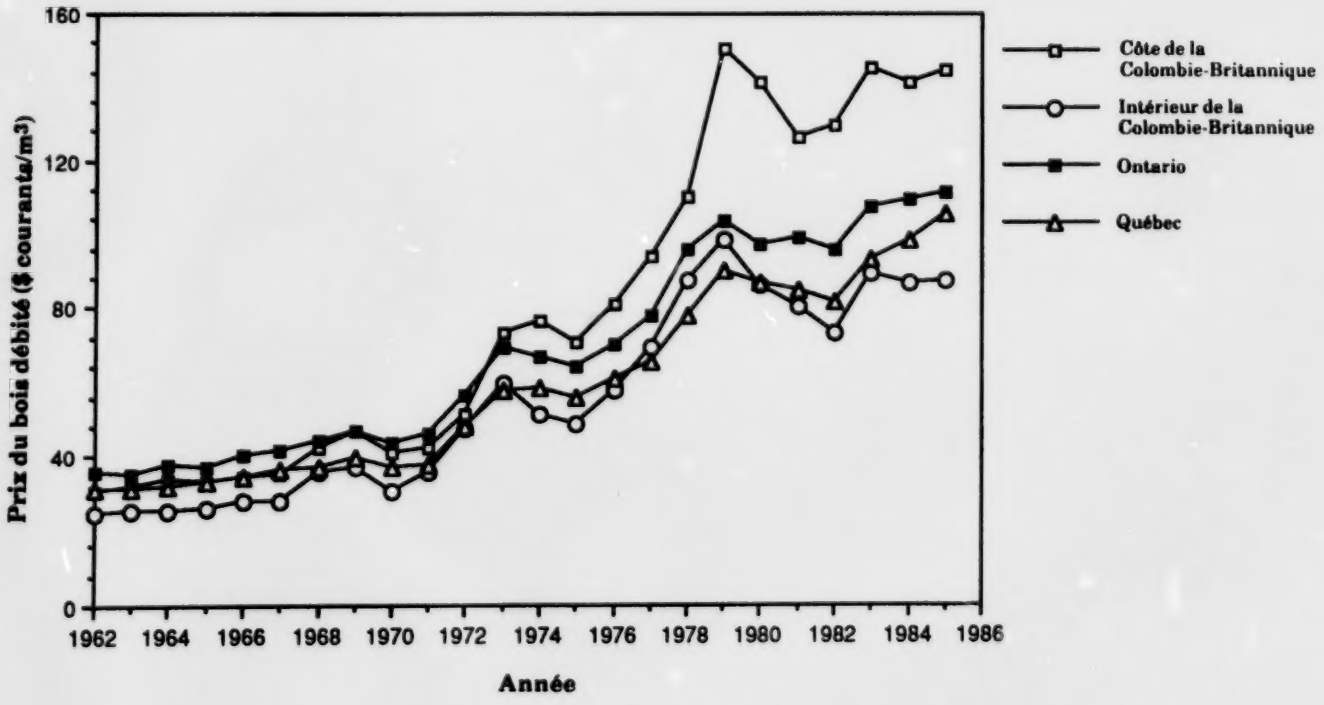


Figure 18. Prix du bois débité ($ courants/m^3) par région.

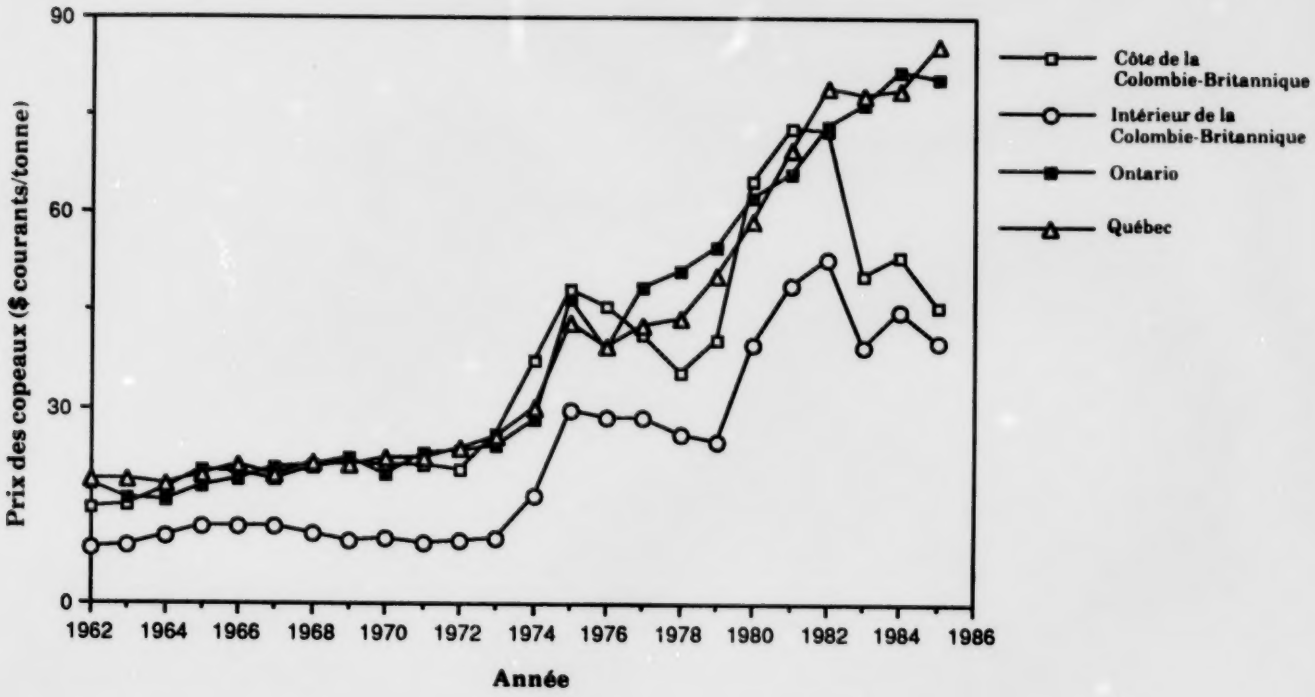


Figure 19. Prix des copeaux anhydres ($ courants/tonne) par région.

Il existe toutefois un écart marqué entre les industries de l'ouest et de l'est du pays, en ce qui a trait aux taux des salaires (figure 16). Ainsi, en 1985, le taux sur la côte de la Colombie-Britannique n'était que légèrement supérieur au taux dans l'intérieur, mais il était de 57 et 78 % supérieur aux taux respectivement en vigueur en Ontario et au Québec. Comme nous l'avons indiqué dans la section traitant de la mesure de la productivité, ces écarts salariaux sont imputables en grande partie à des différences régionales dans la productivité de la main-d'œuvre.

Bois : Parmi les intrants, certaines des hausses de prix les plus faibles ont été enregistrées au poste du bois rond, et plus particulièrement en Ontario et au Québec. Si les prix témoignent de la rareté économique des intrants dans l'industrie canadienne du bois, ces faibles augmentations semblent indiquer que le bois rond n'est relativement pas rare. Aussi est-il logique d'en déduire que les décideurs devraient peut-être revoir leur politique selon laquelle l'industrie doit chercher à maximiser son rendement par unité de bois rond. Cependant, si les prix ne reflètent pas la véritable rareté économique, cela nous amène à nous demander pourquoi. À noter que diverses sources font état d'une hausse significative du prix du bois rond en Colombie-Britannique et au Québec en 1988, au moment où les gouvernements provinciaux de ces deux provinces ont augmenté les droits applicables au bois sur pied. À la fin de 1988, le bois sur pied représentait environ 20 % du coût total du bois livré pour les scieries de la côte de la Colombie-Britannique et 25 % pour celles de l'intérieur de cette province (Anon., 1988).

La figure 17 illustre la fluctuation du prix du bois rond par région. Comme il faut s'y attendre, c'est sur la côte de la Colombie-Britannique que les prix sont les plus élevés, car c'est là que la qualité des grumes y est la meilleure. En 1985, le prix moyen du bois rond dans cette région était de 20, 33 et 85 % supérieur au prix en vigueur respectivement en Ontario, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique. Les figures 17 et 18 indiquent que ces écarts régionaux dans le prix du bois

rond reflètent en grande partie les différences régionales dans le prix du bois débité. En 1985, le prix moyen du bois expédié sur la côte de la Colombie-Britannique était plus élevé qu'en Ontario, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, dans des proportions respectives de 29, 36 et 64 %. Cela porte à croire que le prix du bois dans ces régions dépend habituellement du marché. Par ailleurs, le tableau 3 indique que l'augmentation annuelle moyenne (en pourcentage) du prix de chaque intrant a été supérieure à la hausse du prix du bois débité en Ontario, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique. On peut donc présumer que ces régions pourraient éprouver de graves problèmes de liquidités, en l'absence de gains de productivité significatifs ou d'une hausse du prix réel des copeaux.

Extrants : part des recettes, quantités et prix

Comme nous l'avons indiqué précédemment, le bois débité et les copeaux sont les deux extrants dont nous avons tenu compte. Les figures 20 à 22 présentent les indices de production régionale, alors que les figures 23 à 26 illustrent la fluctuation de la part de chaque extrant dans les recettes totales, par région, pour la période à l'étude (1962–1985).

Le bois débité constitue une source de revenu relativement plus importante en Colombie-Britannique qu'en Ontario et au Québec. Ainsi, le bois a généré près de 90 % des recettes totales de l'industrie dans les régions de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique en 1985, par comparaison à seulement 75 % en Ontario et au Québec. Ces différences régionales reflètent, entre autres choses, l'importance plus grande de l'industrie des pâtes et papiers dans l'est du Canada.

La plus grande dépendance des industries de la Colombie-Britannique à l'égard du bois, qui se reflète indirectement dans la quantité de capital illustrée à la figure 9, fait que les liquidités sont plus volatiles. Cela signifie que les industries de la Colombie-Britannique, plus que celles de l'Ontario et du Québec, doivent accorder une attention relativement plus grande à la gestion des risques, pour éviter le coût d'une détresse financière (baisse de profits ou de compétitivité). Toutes choses égales d'ailleurs, les entreprises dont les risques totaux sont plus élevés sont plus susceptibles d'éprouver des difficultés financières qui risquent à leur tour de nuire au fonctionnement de l'entreprise, en réduisant le niveau des liquidités d'exploitation futures. Ce qui est peut-être plus important encore, la détresse financière peut donner lieu à des mesures incitatives qui sont en désaccord avec les intérêts des autres parties avec lesquelles l'entreprise fait affaire. Aux effets négatifs de ces mesures incitatives sur les ventes et les frais d'exploitation vient s'ajouter l'aversion pour les risques qu'éprouvent les clients, les gestionnaires, les employés, les fournisseurs et les autres actionnaires.

L'importance croissante accordée aux copeaux est un des changements les plus intéressants qui se sont produits dans l'industrie du bois au cours des 24 années à l'étude. De 1962 à 1985, la part des recettes générées par les copeaux a à peu près doublé dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et elle a presque quadruplé en Ontario et au Québec (figures 23 à 26). Comme les quantités de copeaux et les recettes ont été estimées à partir des données sur les envois (et non des données de production), ces hausses témoignent non seulement d'un accroissement de la production de copeaux, mais aussi d'une hausse de la proportion vendue. Ces augmentations de la production et de la mise en marché des copeaux sont attribuables (1) à la production accrue de bois, (2) à la majoration du rapport prix des copeaux/prix du bois débité et (3) à la plus grande intégration des industries du bois et des pâtes et papiers. Cette plus grande dépendance sur les copeaux comme source de revenu devrait favoriser une plus grande stabilité des liquidités de l'industrie.

Afin de pouvoir apprécier l'évolution de la structure de l'industrie du bois, il faut examiner les tendances de production sur la base de chaque établissement. De 1962 à 1985, le nombre d'établissements dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec a chuté respectivement de 702 à 209, de 436 à 212 et de 863 à 355 (figure 27). Cette tendance vers le regroupement des industries est sans doute attribuable à la forte intensité de capital des nouvelles

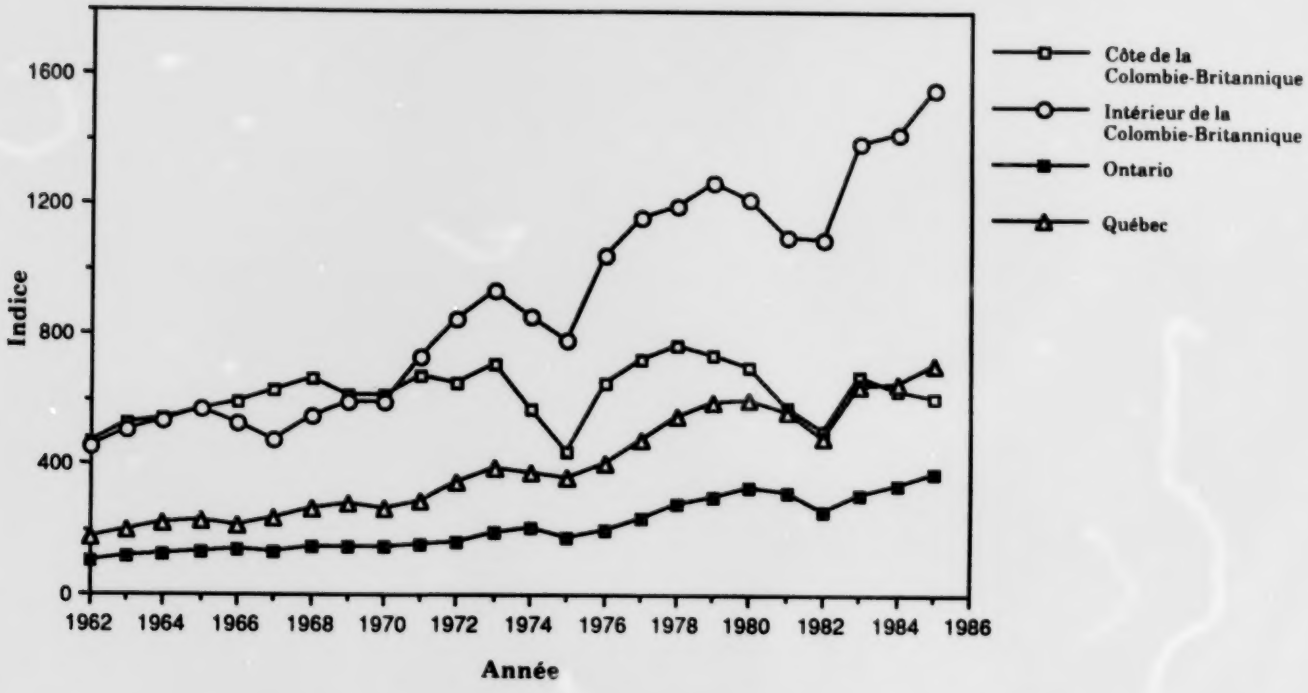


Figure 20. Indices quantitatifs de la production totale par région (Ontario, 1962 = 100).

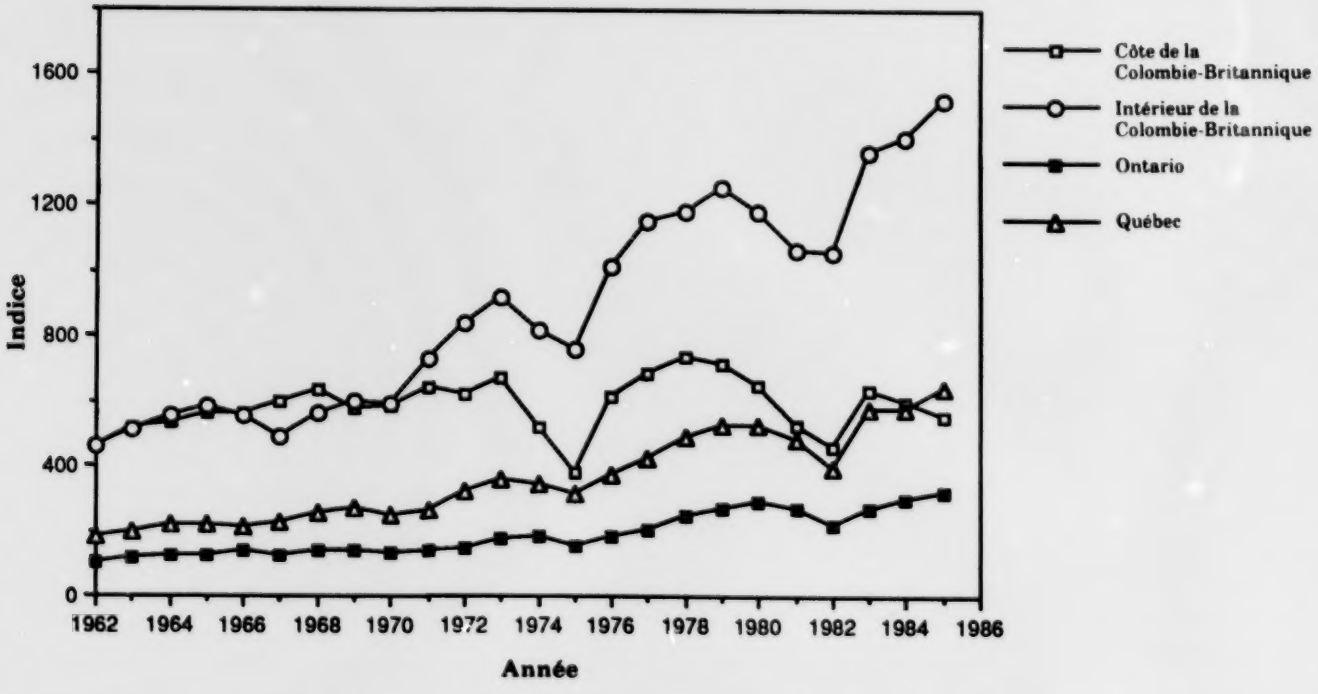


Figure 21. Indices de la production du bois débité par région (Ontario, 1962 = 100).

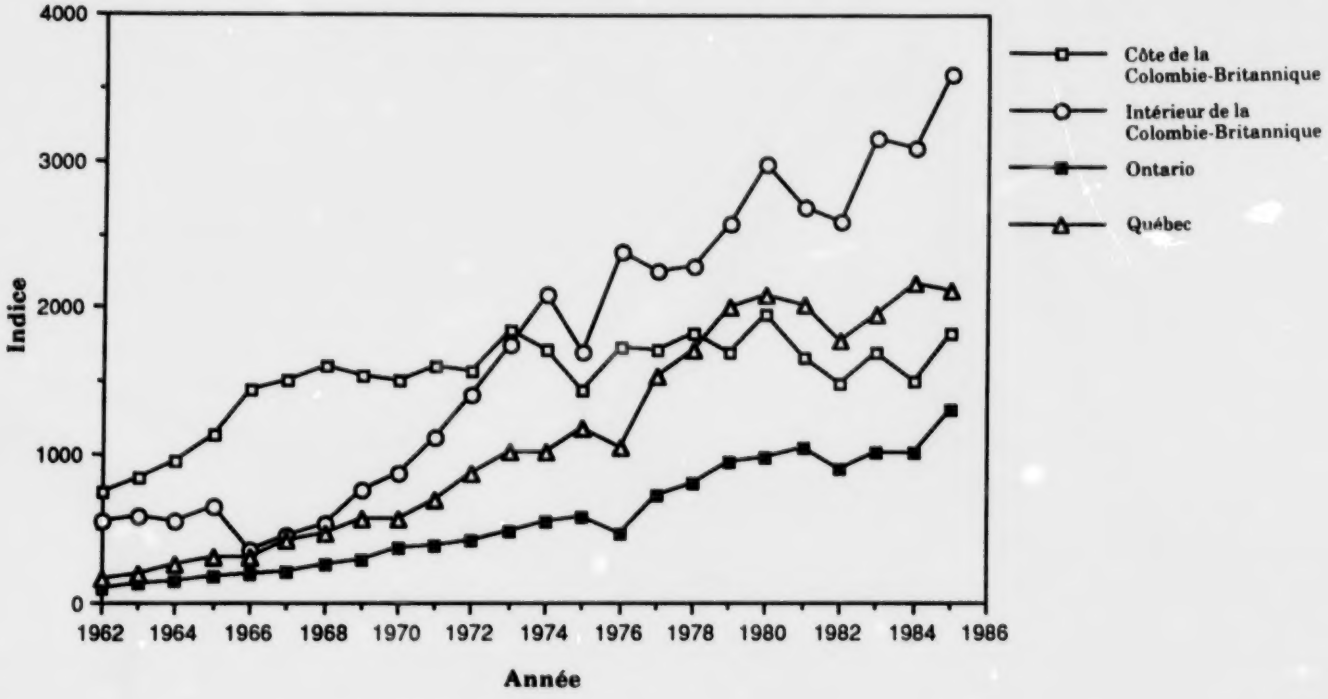


Figure 22. Indices de la production de copeaux par région (Ontario, 1962 = 100).

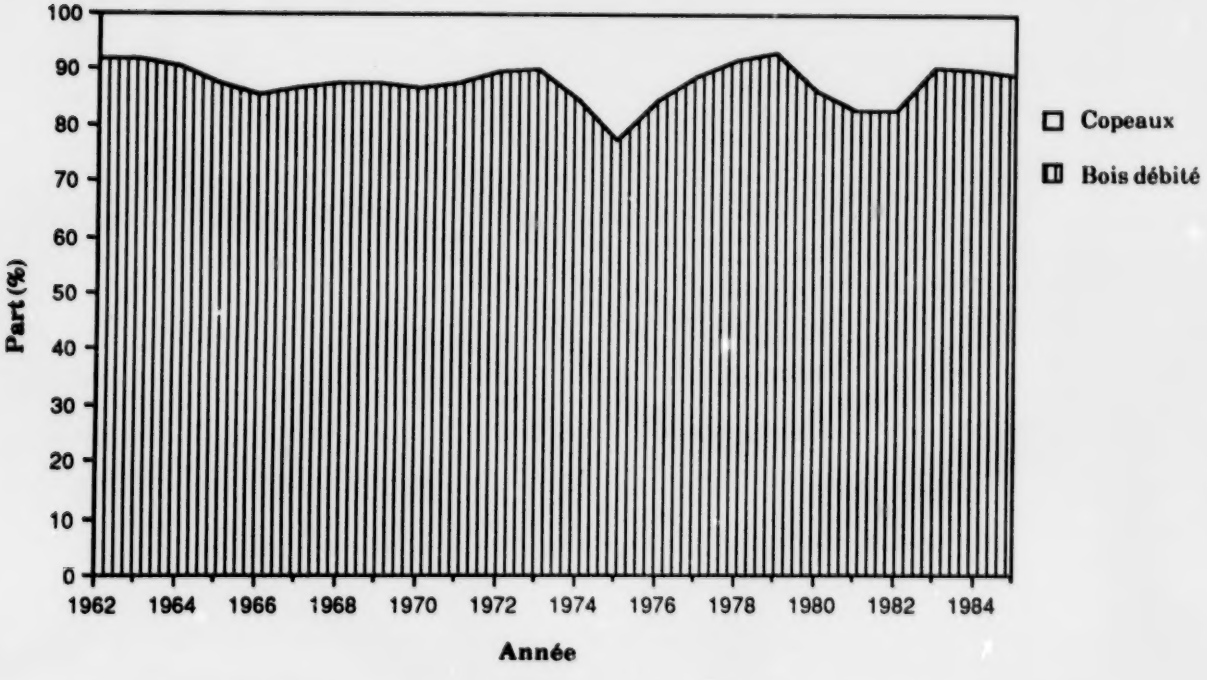


Figure 23. Part des extrants dans les recettes sur la côte de la Colombie-Britannique.

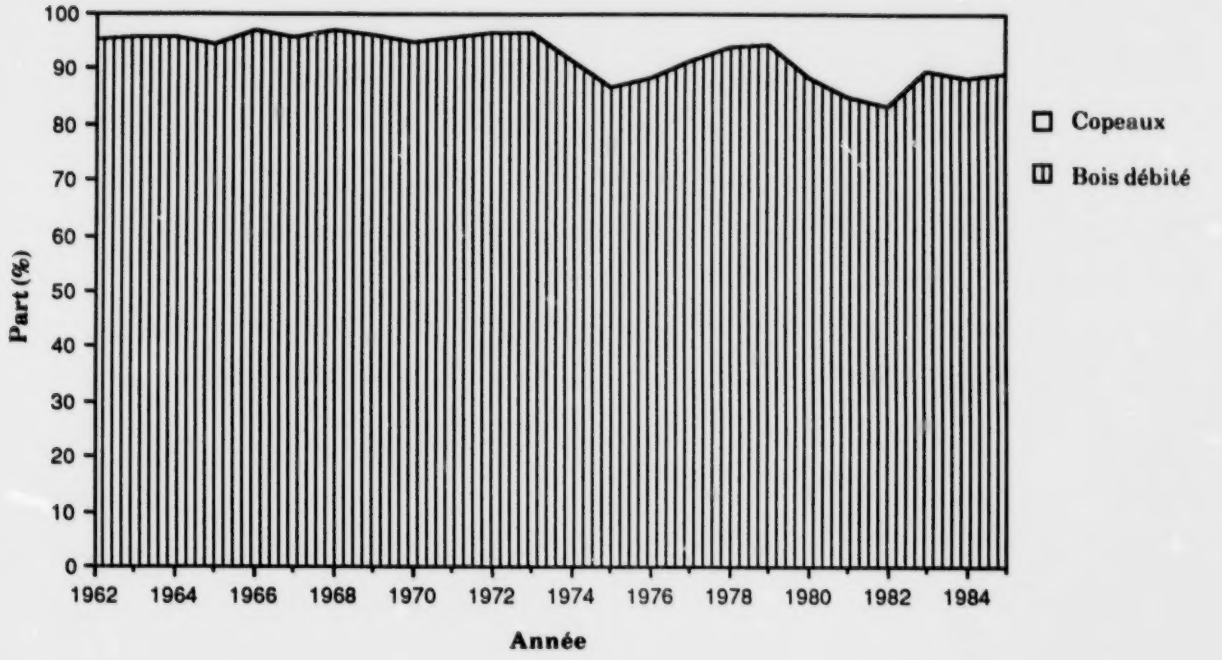


Figure 24. Parts des extrants dans les recettes dans l'intérieur de la Colombie-Britannique.

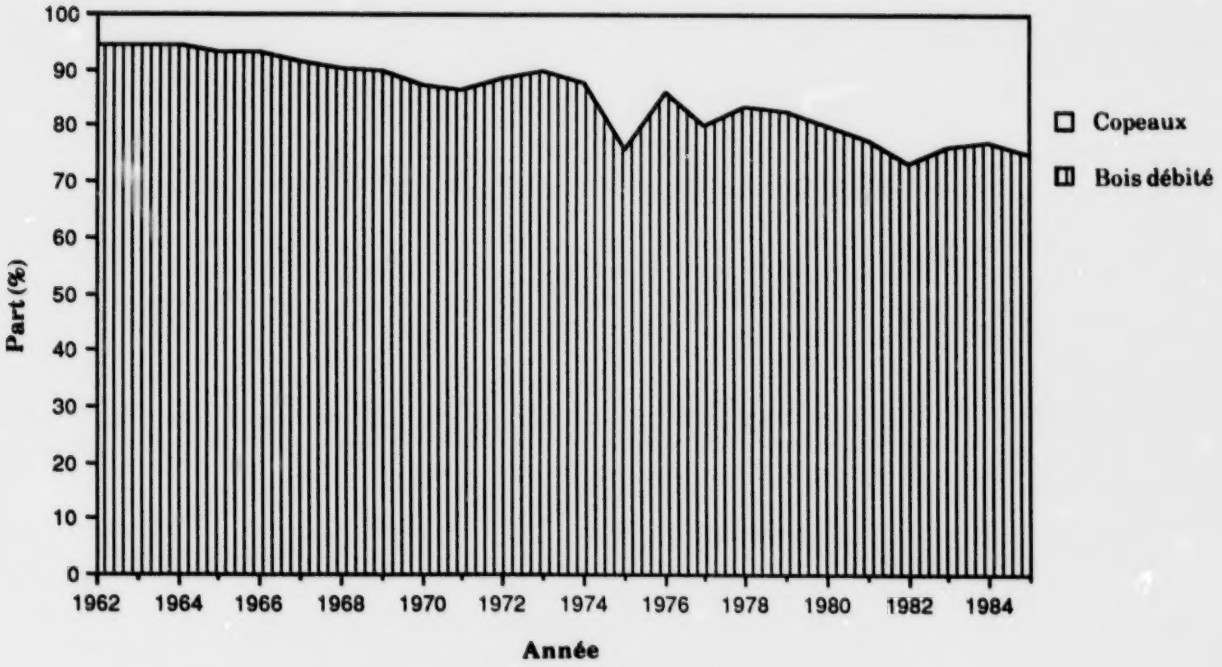


Figure 25. Parts des extrants dans les recettes en Ontario.

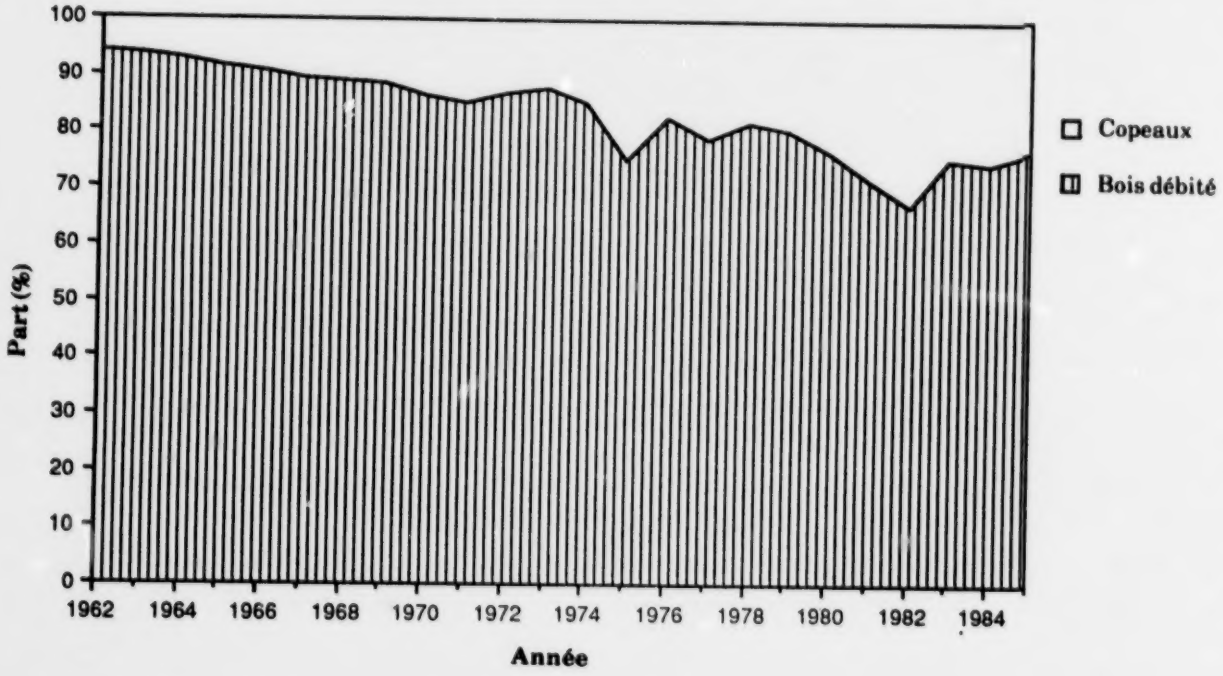


Figure 26. Parts des extrants dans les recettes au Québec.

technologies et au désir de réaliser des économies d'échelle au niveau de la production. Dans certains cas, il y a eu regroupement parce que les producteurs de pâte désiraient garantir leur approvisionnement de copeaux. Cette fusion accrue, combinée aux hausses significatives de production par l'industrie, a eu pour effet d'accroître considérablement la production moyenne par établissement, sauf sur la côte de la Colombie-Britannique (figure 28). Durant la période de 24 ans, la production de bois par usine a augmenté de neuf fois dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, de près de huit fois au Québec et dans une proportion d'environ cinq fois et demie en Ontario.

La figure 27 illustre l'évolution régionale du nombre d'établissements et les figures 28 et 29 indiquent respectivement la production de bois et de copeaux par établissement. En 1985, la production moyenne de bois par usine dans l'intérieur de la Colombie-Britannique était environ quatre fois plus élevée qu'en Ontario et au Québec.

Sur la côte de la Colombie-Britannique, la production de bois par usine a atteint un sommet en 1977, puis elle a diminué durant les années 80. Par ailleurs, ce n'est que dans cette région que le nombre d'établissements a augmenté (passant de 108 en 1962 à 120 en 1985). Cette récente tendance témoigne sans doute de l'importance accrue accordée par cette région aux produits de spécialité à valeur ajoutée plus élevée. Il faut également préciser qu'au début de la période à l'étude la production par établissement était nettement plus élevée sur la côte de la Colombie-Britannique et qu'il y a eu en quelque sorte rattrapage de la part des autres régions.

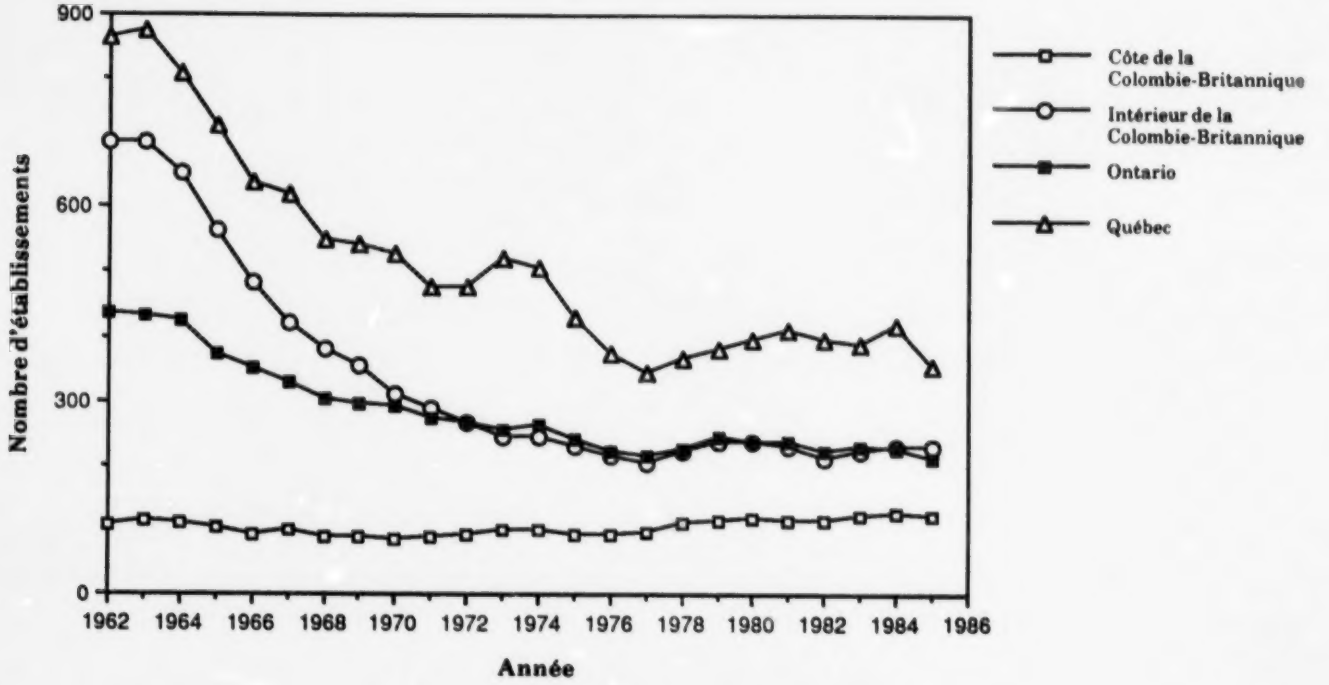


Figure 27. Nombre d'établissements par région.

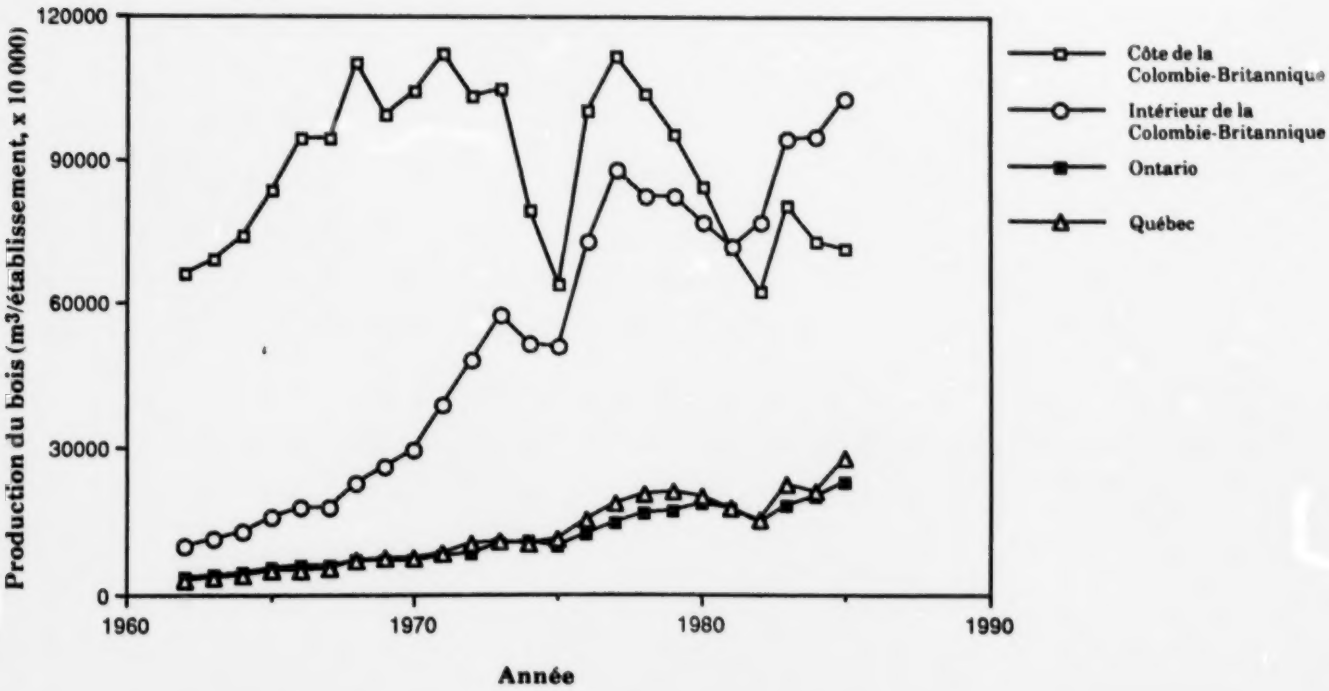


Figure 28. Production de bois (mètres cubes) par établissement par région.

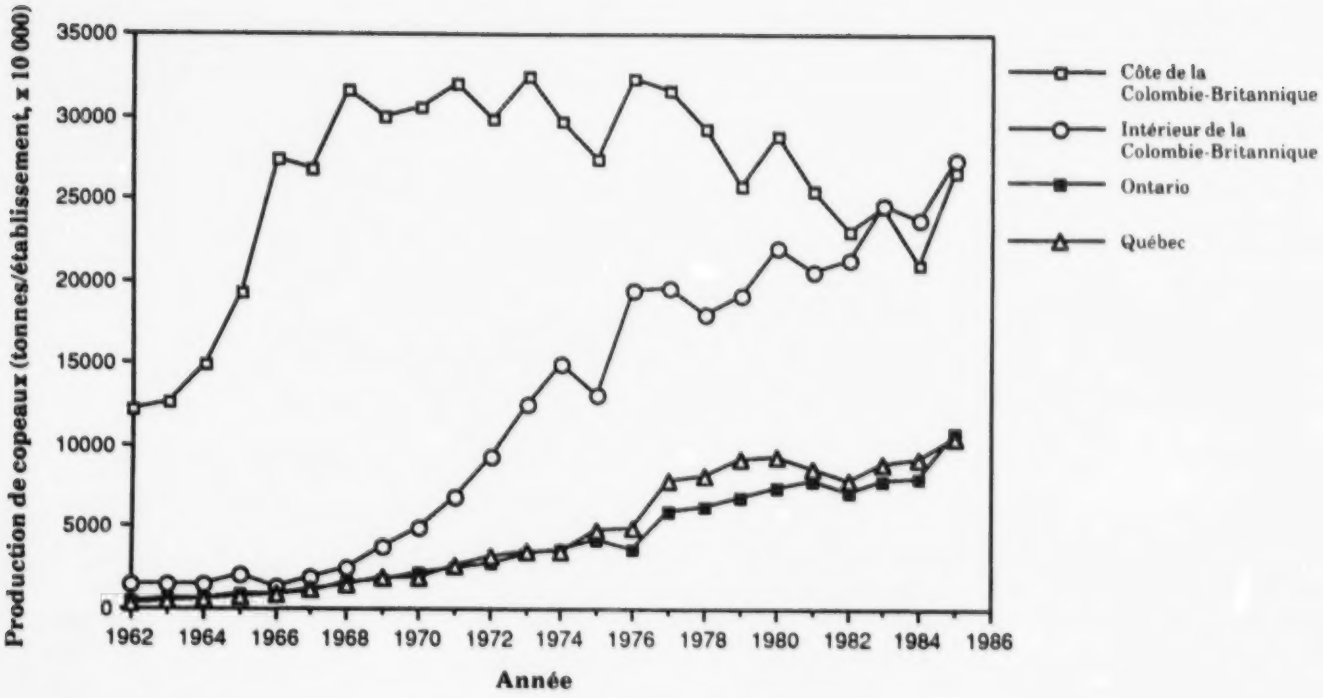


Figure 29. Production de copeaux (tonnes) par établissement par région.

Mesures de la productivité

Productivité des facteurs uniques

Les figures 30 à 33 illustrent les différences dans la hausse de la productivité des facteurs individuels dans chaque région, alors que les figures 34 à 40 peuvent être utilisées pour examiner les niveaux de productivité de chaque facteur et établir des comparaisons entre les régions. Comme notre analyse a révélé que la productivité du capital était très volatile, nous avons supprimé cette variable des figures 30 à 33 pour mieux illustrer la productivité propre des autres intrants. Le tableau 4 résume les variations de la productivité de chaque facteur dans les diverses régions.

Main-d'œuvre : À long terme, la main-d'œuvre est l'intrant qui a affiché la plus forte hausse de productivité, et ce dans toutes les régions.

Dans la section précédente, nous avons constaté que, de tous les intrants examinés, c'est la main-d'œuvre qui a connu la hausse de prix la plus rapide. Compte tenu de ces hausses des prix relatifs, il est naturel d'observer une productivité accrue de la main-d'œuvre. En effet, il semble que les entreprises, confrontées à une hausse du coût de la main-d'œuvre, ont cherché à remplacer la main-d'œuvre par d'autres matériaux, de l'énergie et du capital dans le but de réduire leurs coûts totaux. En conséquence, la main-d'œuvre qui reste dispose pour son travail d'autres intrants en plus grande quantité.

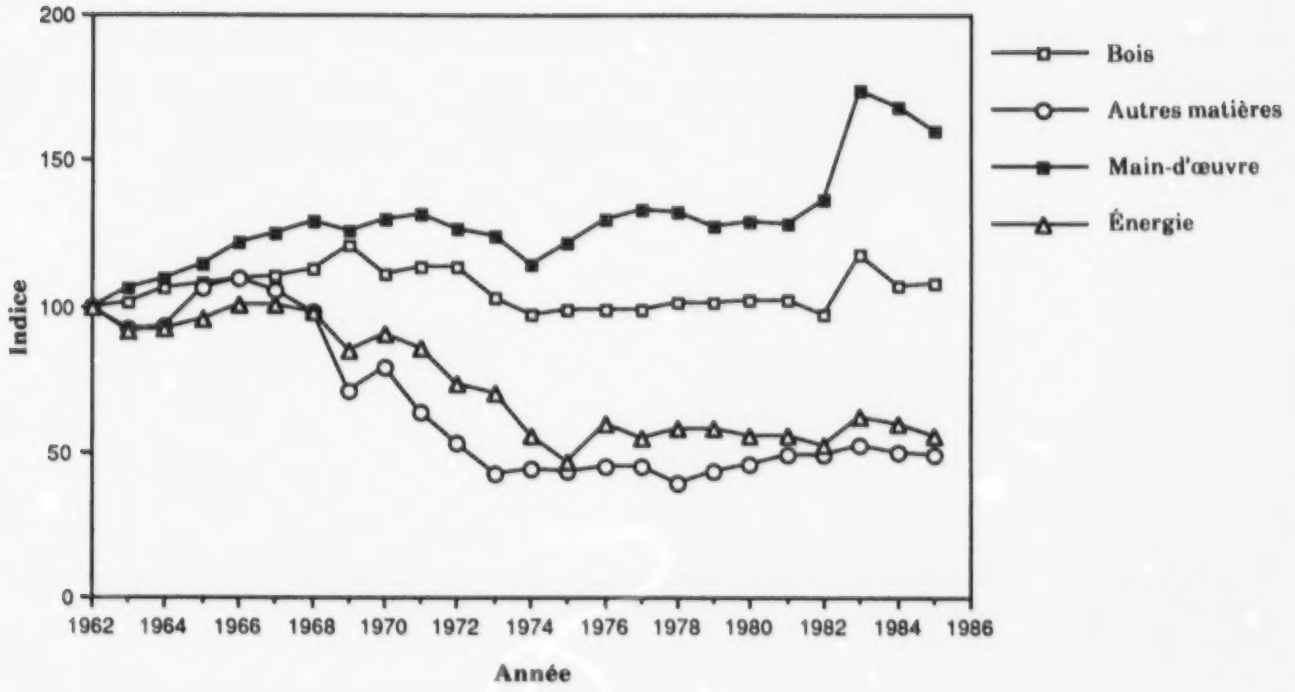


Figure 30. Indices de la productivité de chaque facteur sur la côte de la Colombie-Britannique (1962 = 100).

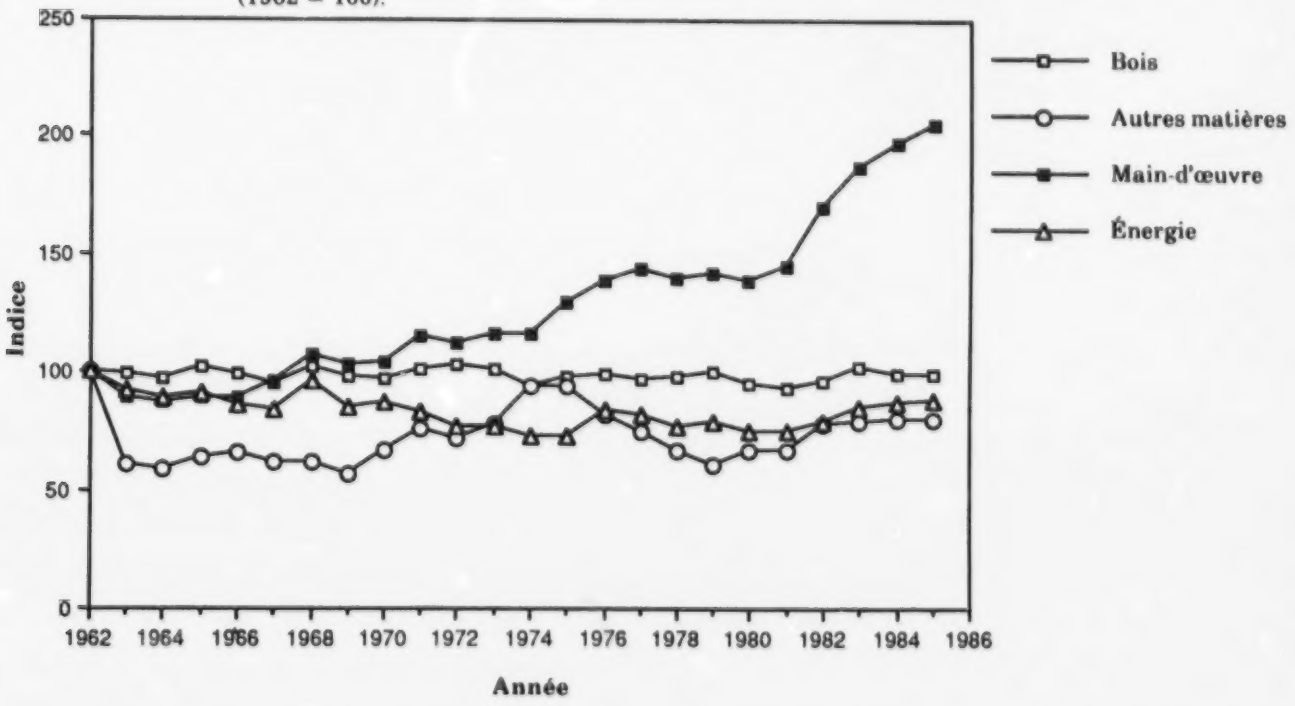


Figure 31. Indices de la productivité de chaque facteur dans l'intérieur de la Colombie-Britannique (1962 = 100).

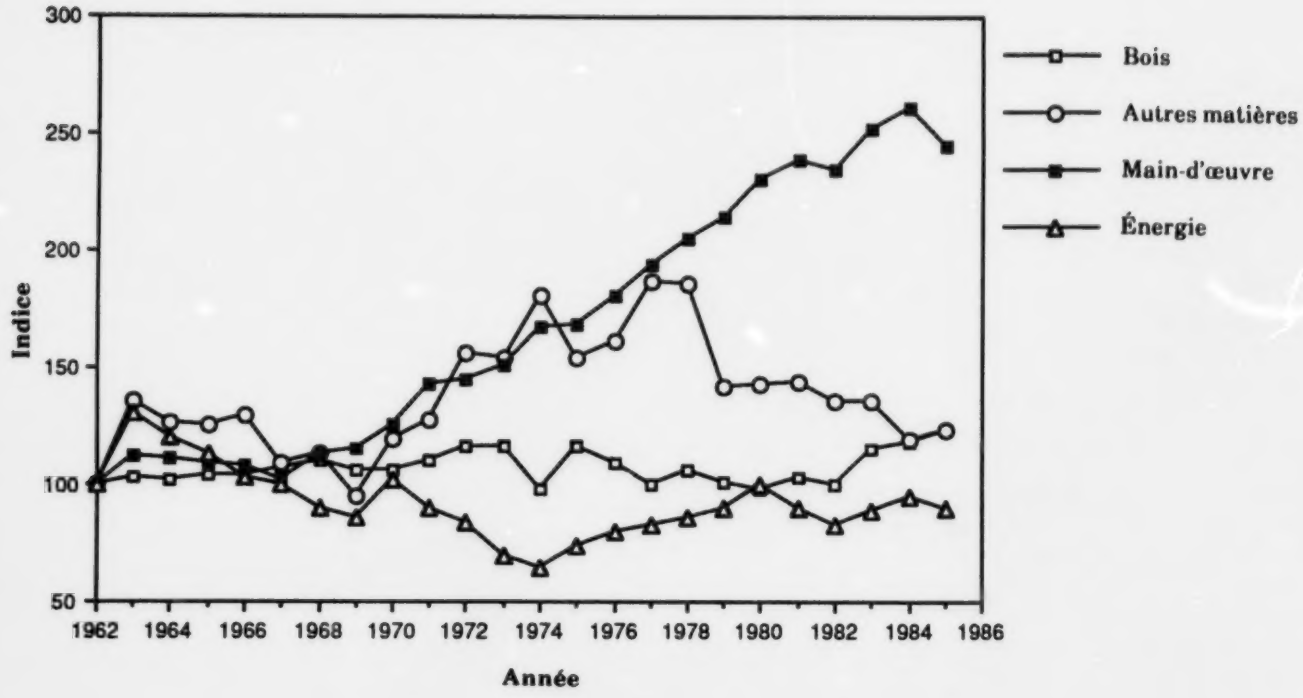


Figure 32. Indices de la productivité de chaque facteur en Ontario (1962 = 100).

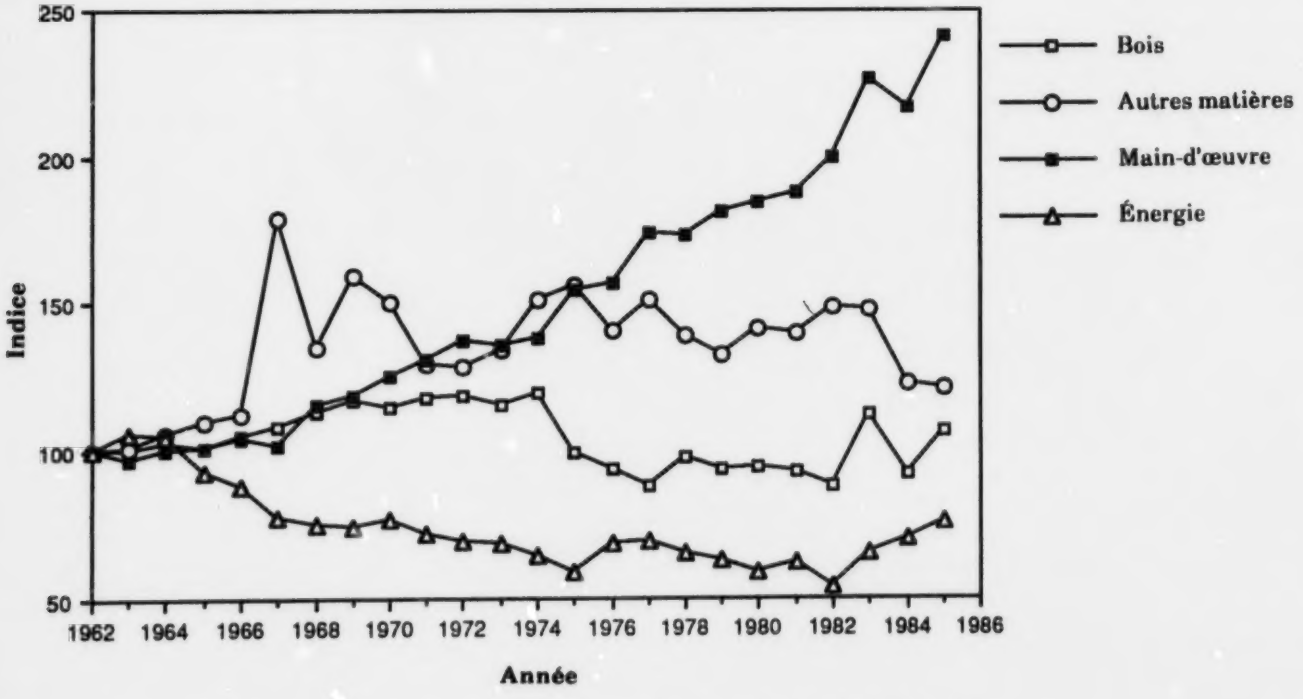


Figure 33. Indices de la productivité de chaque facteur au Québec (1962 = 100).

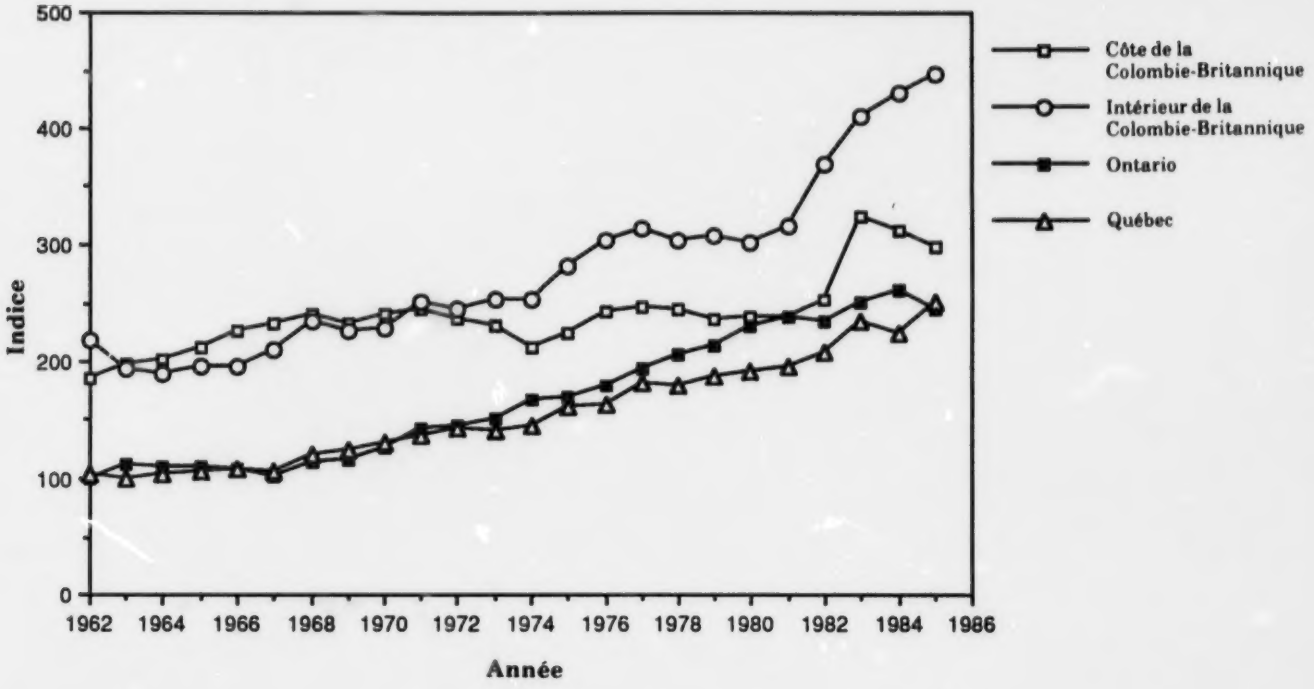


Figure 34. Indices de la productivité de la main-d'œuvre par région (Ontario, 1962 = 100).

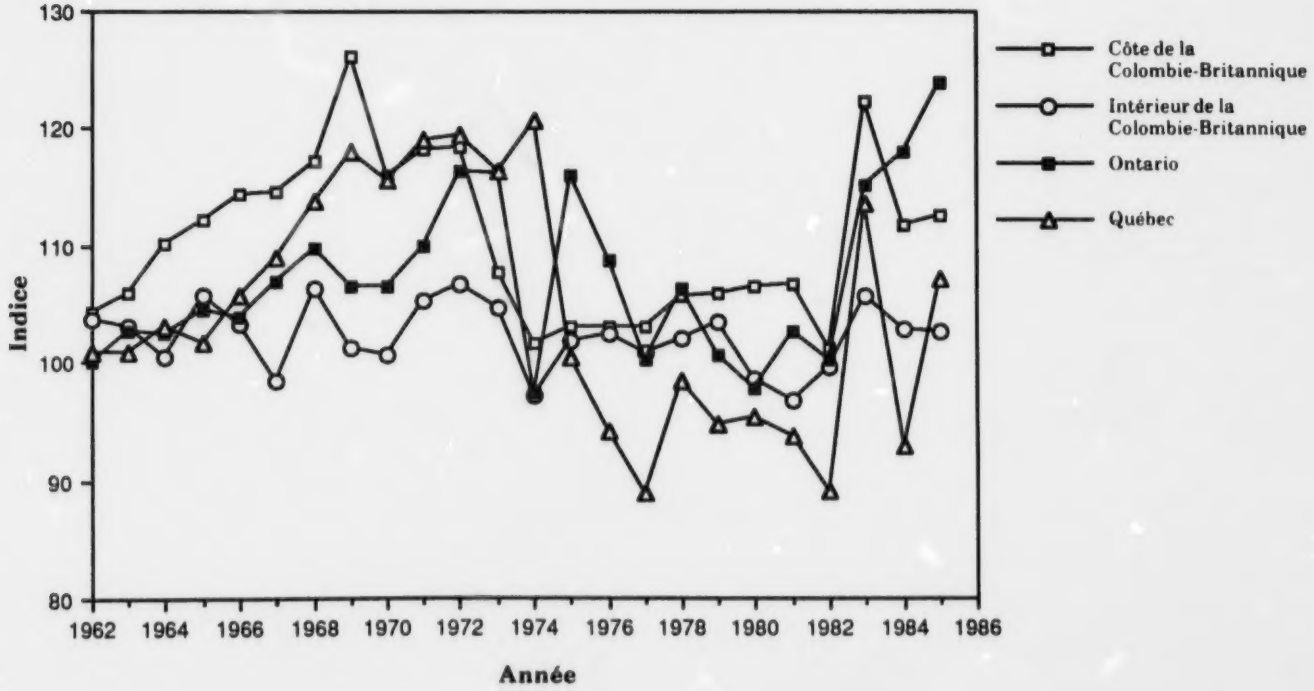


Figure 35. Indices de la productivité du bois par région (Ontario, 1962 = 100).

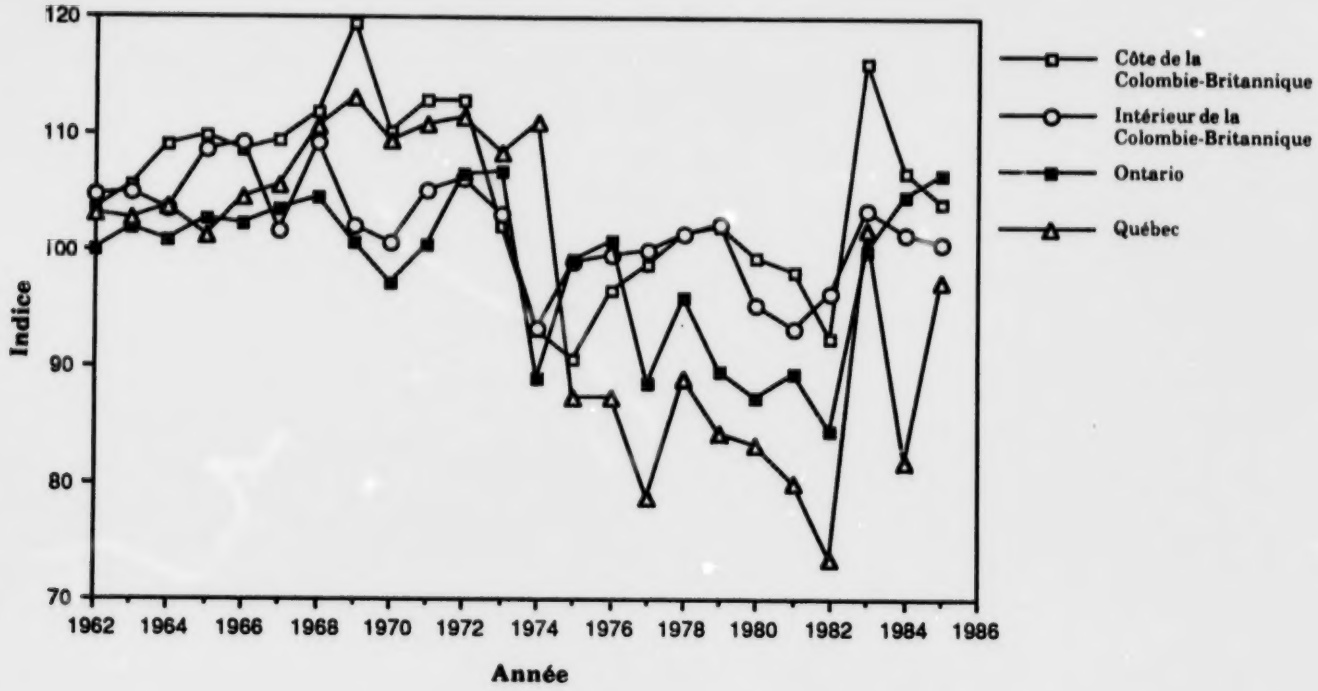


Figure 36. Production de bois (mètres cubes) par mètre cube de bois rond par région.

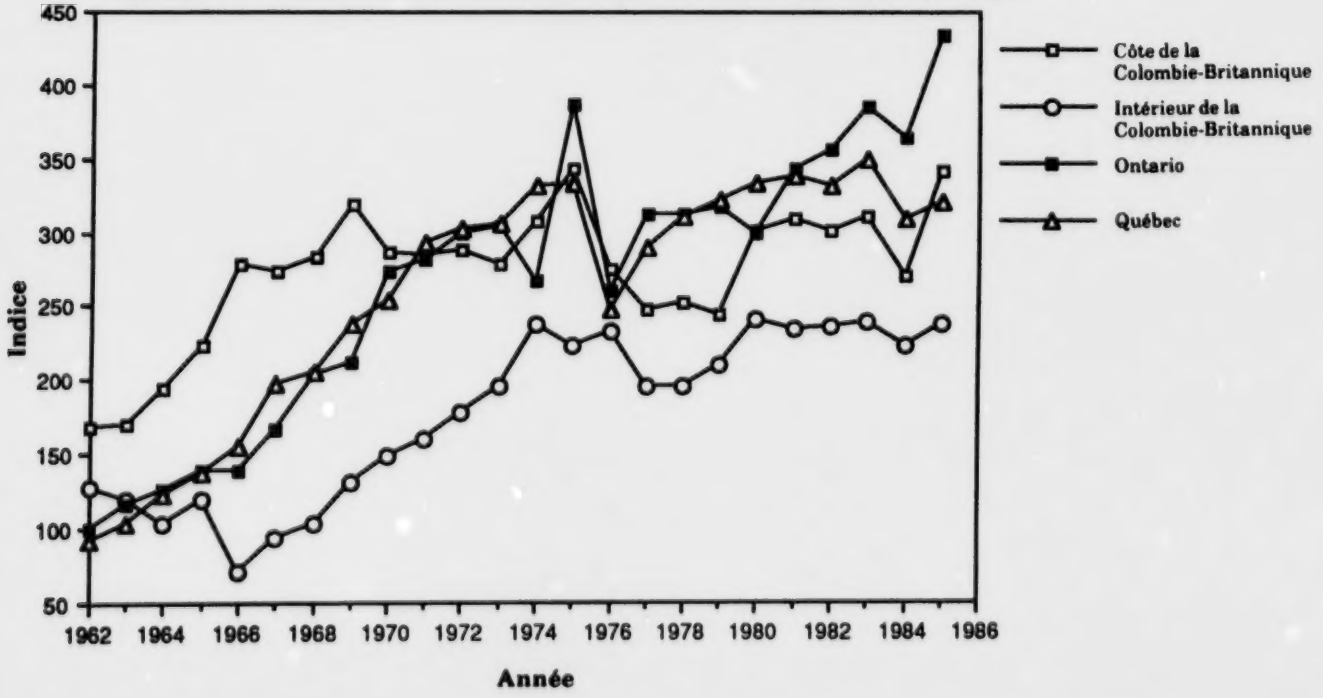


Figure 37. Envois de copeaux anhydres (tonnes) par mètre cube de bois rond par région (Ontario, 1962 = 100).

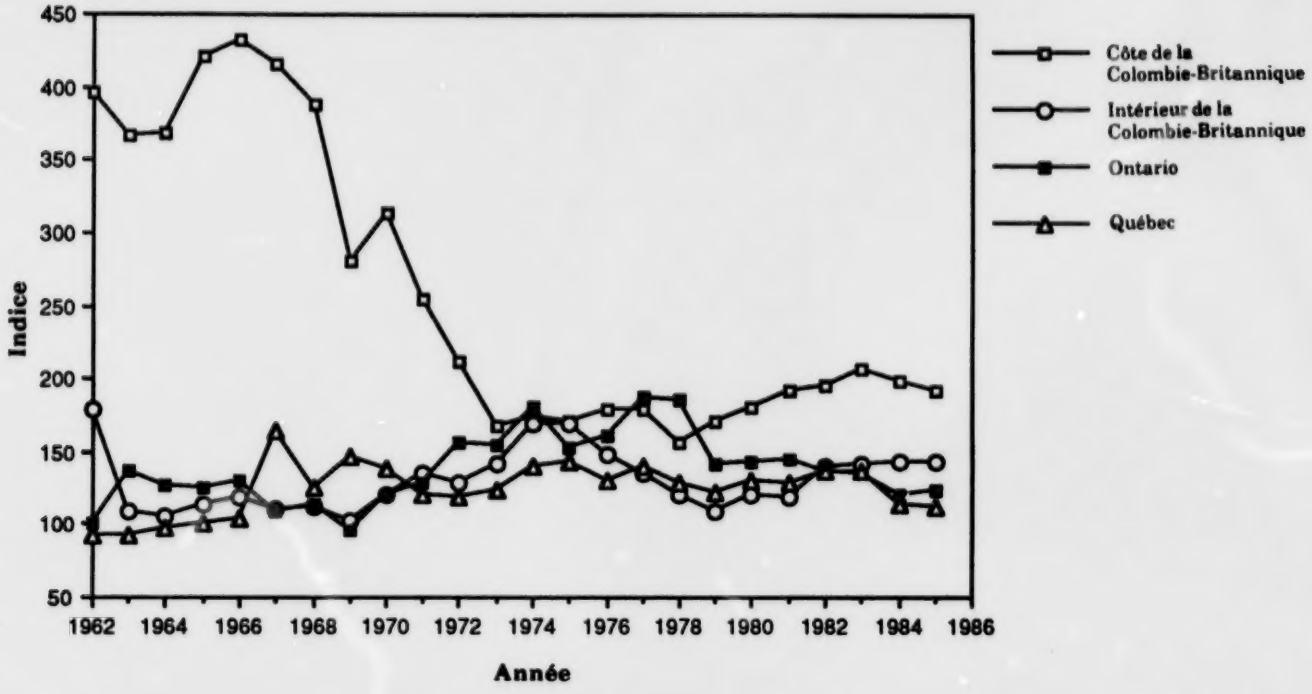


Figure 38. Indices de la productivité des autres matières par région (Ontario, 1962 = 100).

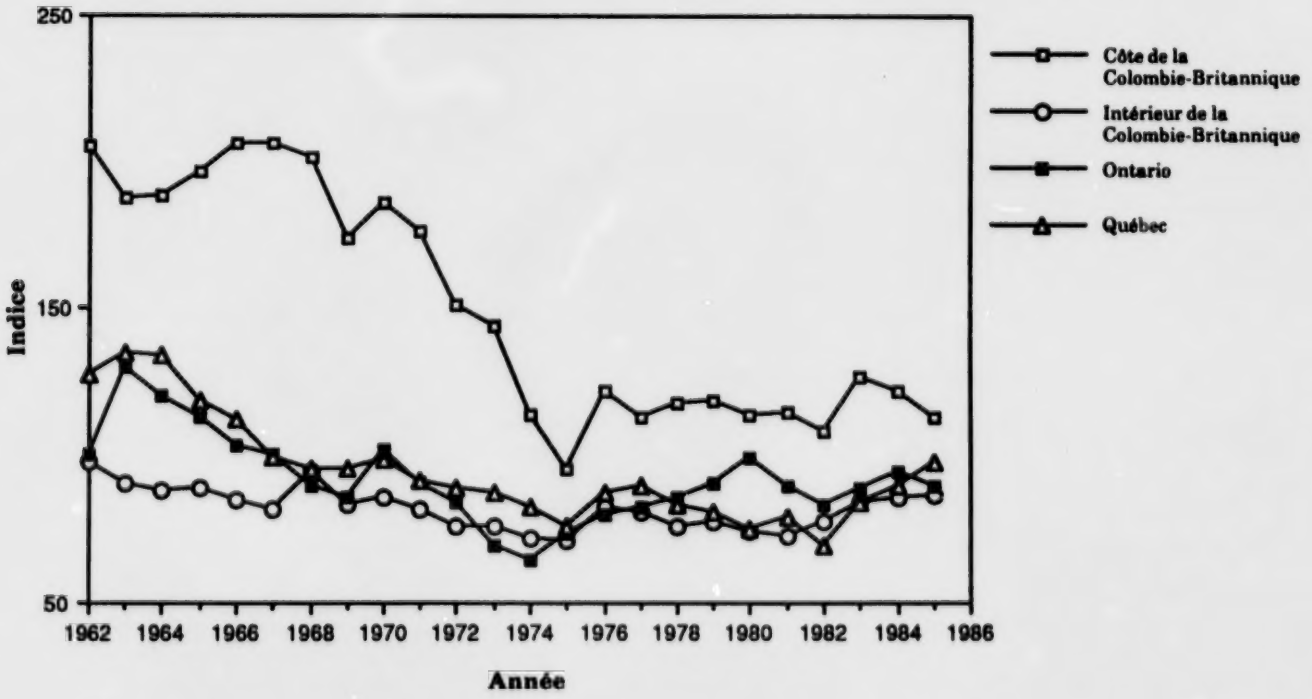


Figure 39. Indices de la productivité de l'énergie par région (Ontario, 1962 = 100).

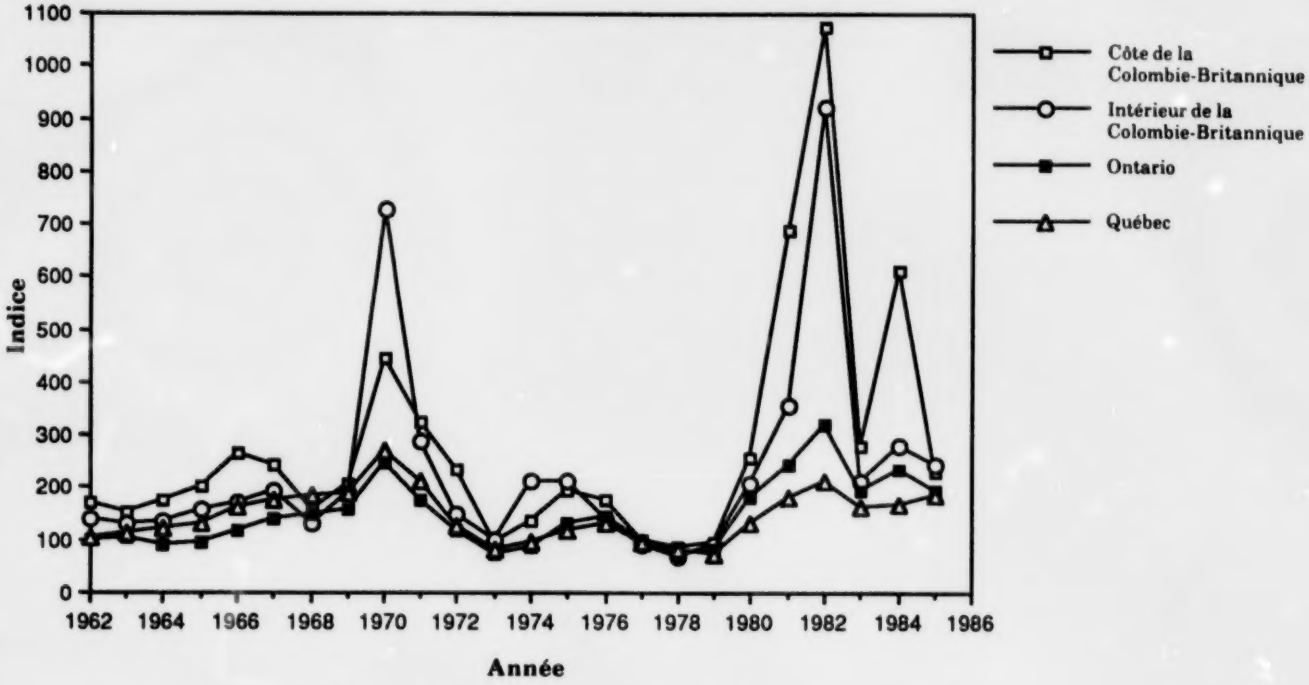


Figure 40. Indices de la productivité du capital par région (Ontario, 1962 = 100).

En 1985, la productivité de la main-d'œuvre dans l'intérieur de la Colombie-Britannique était environ 50 % plus élevée que sur la côte et 80 % plus élevée qu'en Ontario et au Québec (figure 34). Ces écarts sont sans doute attribuables en partie au fait que l'intérieur de la Colombie-Britannique réalise des économies d'échelle bien supérieures au niveau de la production. Par ailleurs, la qualité uniforme des grumes, de même que l'importance du marché des débits de dimensions spécifiées, permet à l'industrie de cette région d'utiliser divers ateliers fabriqués en usine, lesquels sont hautement automatisés et requièrent peu de main-d'œuvre.

La productivité relativement élevée de la main-d'œuvre dans l'intérieur de la Colombie-Britannique est récompensée par des taux salariaux eux aussi relativement élevés. L'écart entre cette région et les régions de l'Est au niveau de la productivité de la main-d'œuvre est toutefois encore plus grand que l'écart salarial (80 et 70 % respectivement, en 1985). Ces résultats ne semblent pas corroborer la thèse de Copithorne (1978), qui prétend que la politique du gouvernement de la Colombie-Britannique en ce qui a trait à la valeur du bois sur pied a incité les industries à rémunérer la main-d'œuvre plus qu'à sa valeur réelle pour l'entreprise. En conséquence, une partie de la rente économique qui aurait dû être imputée au bois rond a été transférée à la main-d'œuvre.

Sur la côte de la Colombie-Britannique, la main-d'œuvre est rémunérée un peu plus que dans l'intérieur de cette province, bien qu'elle semble moins productive. Cela pourrait s'expliquer du fait que notre mesure de la productivité ne reflète que la contribution de la main-d'œuvre à la production exprimée en volume et non en qualité. Or, les industries de la côte de la Colombie-Britannique, plus que celles des autres régions, se spécialisent davantage dans la fabrication de produits de spécialité, et les hausses de productivité et de rendement qui en résultent ne peuvent se refléter dans une mesure volumétrique de la production. S'il faut des ressources additionnelles pour poursuivre des activités visant à augmenter la valeur, il se pourrait alors que la productivité moyenne soit sous-estimée. Aussi, l'accroissement plus faible de la productivité sur la côte de la Colombie-Britannique n'a peut-être pas lieu d'inquiéter. Néanmoins, cette question mérite d'être étudiée plus à fond.

Tableau 4. Variation annuelle composée de la productivité de chaque facteur par région de 1962 à 1985

	Variation annuelle composée de la productivité de chaque facteur (%)					
	1962–1969	1969–1973	1973–1977	1977–1981	1981–1985	1962–1985
Main-d'œuvre :						
Colombie-Britannique						
Côte	2,9	–0,3	1,4	–0,8	4,5	2,1
Intérieur	0,4	2,3	4,3	0,1	7,2	3,2
Ontario	1,8	5,5	5,1	4,3	0,5	4,0
Québec	2,2	2,7	5,0	1,6	5,1	3,9
Bois :						
Colombie-Britannique						
Côte	2,4	–3,1	–0,8	0,7	1,1	0,3
Intérieur	–0,3	0,6	–0,7	–0,8	1,2	0,0
Ontario	0,8	1,8	–2,9	0,5	3,8	0,9
Québec	2,0	–0.3	–5,2	1,1	2,7	0,3
Autres matières :						
Colombie-Britannique						
Côte	–4,2	–9,7	1,2	1,4	0,0	–3,1
Intérieur	–6,8	6,6	–0,9	–2,4	3,8	–1,0
Ontario	–0,6	10,1	3,9	–5,1	–3,1	0,9
Québec	6,0	–3,4	2,5	–1,5	–2,8	0,8
Énergie :						
Colombie-Britannique						
Côte	–2,0	–3,7	–4,7	0,3	–0,2	–2,5
Intérieur	–2,0	–1,9	1,2	–1,9	3,4	–0,5
Ontario	–1,9	–4,0	3,4	1,7	0,0	–0,5
Québec	–3,6	–1,7	0,4	–2,3	4,2	–1,1
Capital :						
Colombie-Britannique						
Côte	2,2	–14,8	1,3	47,3	–19,9	1,2
Intérieur	3,6	–12,3	–2,1	32,2	–7,4	2,4
Ontario	5,8	–15,0	6,9	19,9	–4,6	2,8
Québec	8,0	–16,0	3,4	13,5	0,6	2,5

Le fait que l'industrie du bois dépende à ce point d'un accroissement de la productivité de la main-d'œuvre fait ressortir la nécessité, pour cette industrie, d'avoir un accès continu à une main-d'œuvre bien formée. Malheureusement, des signes semblent indiquer que les lacunes au niveau des capacités fonctionnelles des travailleurs pourraient nuire à l'adoption de nouvelles techniques. Le Council of Forest Industries de la Colombie-Britannique, de concert avec l'International Woodworkers of America, a entrepris un projet conjoint visant à étudier les effets des problèmes d'analphabétisme des travailleurs dans les scieries autant conventionnelles qu'automatisées.

Bien que le niveau de productivité de la main-d'œuvre soit relativement plus élevé dans l'intérieur de la Colombie- Britannique, c'est en Ontario et au Québec que la productivité a le plus augmenté de 1962 à 1985. Durant cette période de 24 ans, l'industrie de la côte de la Colombie-Britannique est celle qui, semble-t-il, a affiché le plus faible accroissement de la productivité à ce poste (tableau 4).

De 1981 à 1985, l'accroissement de la productivité de la main-d'œuvre s'est accéléré dans l'ensemble de la Colombie-Britannique de même qu'au Québec, mais il a chuté considérablement en Ontario. À première vue, cette baisse récente en Ontario semble être attribuable à la lenteur avec laquelle cette province a adopté les techniques d'économie de main-d'œuvre. Durant les années 70, l'Ontario a toutefois enregistré une forte croissance de la productivité de sa main-d'œuvre.

Bois : Comme le bois accapare la plus forte part des coûts totaux, il est particulièrement important pour l'industrie d'accroître la productivité du bois. Contrairement à la situation qui existe pour la main-d'œuvre, c'est en Ontario que la productivité du bois a été la plus élevée en 1985, celle-ci étant de 10, 15 et 20 % supérieure à celle enregistrée respectivement sur la côte de la Colombie-Britannique, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique. Pour bien comprendre cela, il est utile d'attribuer la hausse de la productivité du bois à deux sources, soit l'introduction de nouvelles techniques, comme les techniques d'optimisation du sciage et les scanners dirigés par micro-ordinateurs qui améliorent la récupération du bois, et la commercialisation accrue des copeaux, lesquels n'étaient pas pleinement utilisés par le passé. On peut distinguer l'importance relative de ces deux sources en examinant l'évolution de la production de bois et de copeaux par unité de bois rond. Les figures 36 et 37 illustrent respectivement la fluctuation de la production de bois (en mètres cubes) et de copeaux (en tonnes) par mètre cube de bois rond. Il ressort clairement de ces figures que l'accroissement de la productivité du bois est imputable davantage à la commercialisation accrue des copeaux qu'à une plus grande récupération du bois. De 1962 à 1985, les variations annuelles moyennes (exprimées en pourcentage) du ratio bois débité/bois rond sur la côte et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec se sont chiffrées respectivement à 0,0, -0,2, 0,5 et -0,2 %. Par comparaison, les fluctuations annuelles moyennes du ratio copeaux/bois rond ont été de 3,1, 2,7, 6,6 et 5,5 % respectivement. De 1981 à 1985, la hausse de la mesure bois débité/bois rond s'est accélérée dans toutes les régions, et plus particulièrement au Québec et en Ontario. La baisse à long terme de la mesure bois débité/bois rond dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et au Québec est sans doute due à la diminution de la longueur des grumes. Cependant, la nature des ressources ligneuses et l'introduction de nouvelles techniques ne peuvent expliquer qu'en partie les écarts régionaux dans l'accroissement de la productivité du bois. La taille des grumes utilisées par les industries de l'intérieur de la Colombie-Britannique, de l'Ontario et du Québec est faible comparativement à celle des grumes sur la côte de la Colombie-Britannique, et les usines de cette dernière région utilisent des procédés automatisés à haute vitesse qui transforment le bois en des produits relativement homogènes. Une autre explication possible est que l'industrie des pâtes et papiers (qui consomme les copeaux) joue un rôle relativement plus important au Québec et en Ontario, comme en témoignent les prix nettement plus élevés des copeaux dans ces provinces, de même que la hausse du ratio production de copeaux/production de bois. En 1985, le prix moyen d'une tonne métrique de copeaux anhydres sur la côte de la Colombie-Britannique, dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec s'établissait respectivement à 45, 40, 80 et 85 $.

Enfin, il se pourrait également que, durant la période à l'étude, le prix du bois rond n'ait pas incité les producteurs de bois à insister sur la productivité de cet intrant. En d'autres termes, le prix relatif du bois rond a diminué dans toutes les régions, sauf sur la côte de la Colombie-Britannique.

Autres matières : La productivité des autres matières a eu tendance à diminuer, de l'ouest vers l'est. Bien que la côte de la Colombie-Britannique continue d'afficher la plus forte productivité, pour ce qui est de l'utilisation des autres matières, sa supériorité par rapport aux autres régions a diminué considérablement depuis le début des années 60 (figure 38). En Ontario et au Québec, la productivité des autres matières a augmenté d'environ 1 % par année de 1962 à 1985, mais elle a diminué en

moyenne de 3,1 % par année sur la côte de la Colombie-Britannique et de 1 % par année dans l'intérieur de cette même province. Fait intéressant à souligner, la productivité des autres matières et de l'énergie a diminué parallèlement, du milieu des années 60 au début des années 70. La raison de cette baisse rapide de la productivité des autres matières n'est pas claire et mérite d'être étudiée plus à fond.

Énergie : Dans la section sur les tendances historiques des données, nous avons indiqué que les prix nominaux de l'énergie étaient demeurés stables et que les prix réels avaient diminué (en particulier par rapport aux taux des salaires), du début des années 60 au début des années 70. Cela a incité les industries à remplacer certains intrants par de l'énergie, de sorte que toutes les industries régionales ont augmenté leur utilisation d'énergie par unité de production, d'où la baisse de productivité de l'énergie (figure 39). La crise de l'énergie au milieu des années 70 a toutefois forcé les industries de toutes les régions à freiner cette tendance générale. Depuis 1981, les plus fortes augmentations de la productivité de l'énergie ont été enregistrées au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique.

Comme la proportion que représente l'énergie par rapport au coût total est assez faible, la productivité relativement faible de cet intrant n'est pas très inquiétante pour l'instant. Cependant, il faudra peut-être y accorder beaucoup plus d'importance à plus long terme, car l'industrie pourrait de nouveau être confrontée à une hausse marquée du prix relatif de l'énergie comme cela s'est produit durant les années 70. Une telle possibilité semble par ailleurs de plus en plus probable, compte tenu de la «taxe sur le carbone» qui pourrait être imposée pour contrer l'effet de serre et de l'incertitude politique au Moyen-Orient.

Capital : Comme nous l'avons indiqué précédemment, la productivité du capital doit être examinée avec prudence. En effet, comme les méthodes qui ont servi à calculer le coût du capital et les quantités utilisées ne sont pas très fiables, nos estimations de la productivité du capital pourraient être biaisées à la baisse dans le cas des entreprises réalisant des profits élevés et ils pourraient être biaisés à la hausse dans le cas des entreprises à faibles profits. Ces biais ressortent clairement à la figure 40, en particulier dans les régions de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique. Pour cette raison, les variations annuelles de la productivité du capital doivent être examinées avec prudence, bien que la tendance globale sur 24 ans pourrait être révélatrice du rendement global de cet important intrant. Si l'on tient compte de l'avertissement précité, on peut conclure que le capital est, après la main-d'œuvre, l'intrant qui a affiché la plus forte croissance de productivité de 1962 à 1985.

L'accroissement de la productivité du capital a été plus faible sur la côte de la Colombie-Britannique que dans les autres principales régions, une situation qui est sans doute attribuable à la nature des ressources ligneuses et aux types de produits fabriqués. Ainsi, sur la côte de la Colombie-Britannique, on fait davantage usage d'usines fabriquées sur mesure pour tirer profit des grumes de meilleure qualité. Ces usines utilisent un vaste éventail d'équipement de conversion primaire (scies de tête), qui peut inclure une variété d'associations scies à ruban-chariots, des scies circulaires (scies circulaires multiples ou autres combinaisons), des équarrisseuses-coupeuses ou toute autre association du genre. On y utilise également d'autres pièces d'équipement de transformation comme les déligneuses et les dédoubleuses, auxquelles peut être greffé un vaste éventail de dispositifs. L'avantage comparatif de ces différents types de machines et d'équipement réside dans l'augmentation de la valeur des produits et non de leur volume. Nos mesures de la productivité basées sur le volume ne reflètent donc pas avec précision la contribution du capital sur la côte de la Colombie- Britannique.

Productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs

La productivité des facteurs variables est une moyenne pondérée de la productivité individuelle des quatre variables à l'étude (les intrants à court terme, soit la main-d'œuvre, le bois, les autres matières et l'énergie). La productivité de l'ensemble des facteurs est la moyenne pondérée de la

productivité des cinq intrants à l'étude (capital et quatre autres variables précitées). La productivité des facteurs variables reflète davantage l'utilisation des facteurs que l'efficience technologique. La figure 41 compare les niveaux de productivité des facteurs variables dans les diverses régions durant la période à l'étude et la figure 42 illustre l'accroissement de cette productivité dans chaque région. De même, les figures 43 et 44 présentent respectivement une comparaison régionale et l'accroissement de la productivité, cette fois-ci pour l'ensemble des facteurs. Le tableau 5 présente un résumé des taux d'accroissement composés annuels moyens.

Durant les années 60, la productivité des facteurs variables sur la côte de la Colombie-Britannique était nettement plus élevée que dans l'ensemble des autres régions (figure 41). Cependant, cette productivité a chuté considérablement au début des années 70. Depuis, les régions de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique se partagent le premier rang pour ce qui est de la productivité des facteurs variables. Depuis le milieu des années 70, c'est au Québec qu'on enregistre le plus faible niveau de productivité des facteurs variables, bien que le taux d'accroissement moyen à long terme (1962–1985) soit plus élevé que dans les deux régions de la Colombie-Britannique (tableau 5). En 1985, les niveaux de productivité des facteurs variables dans les deux régions de la Colombie-Britannique étaient essentiellement égaux et ils étaient d'environ 10 et 20 % supérieurs à ceux enregistrés respectivement en Ontario et au Québec.

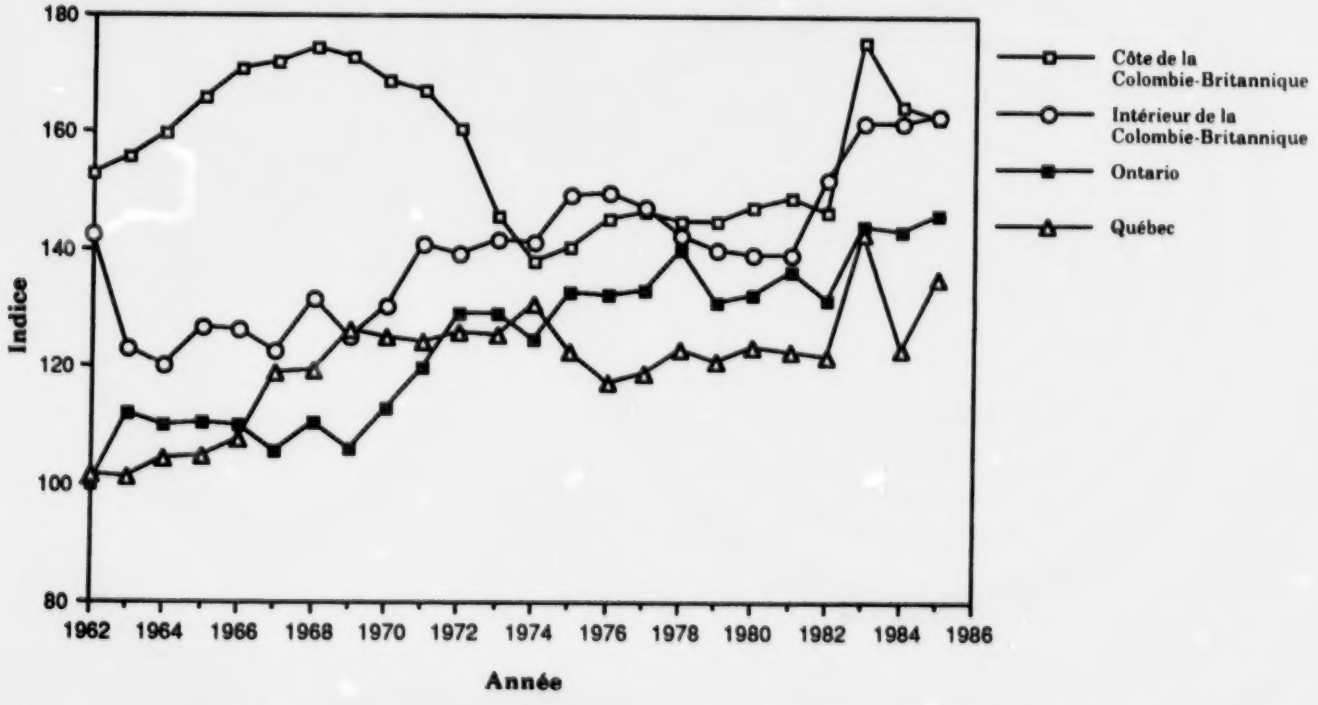


Figure 41. Indices de la productivité des facteurs variables par région (Ontario, 1962 = 100).

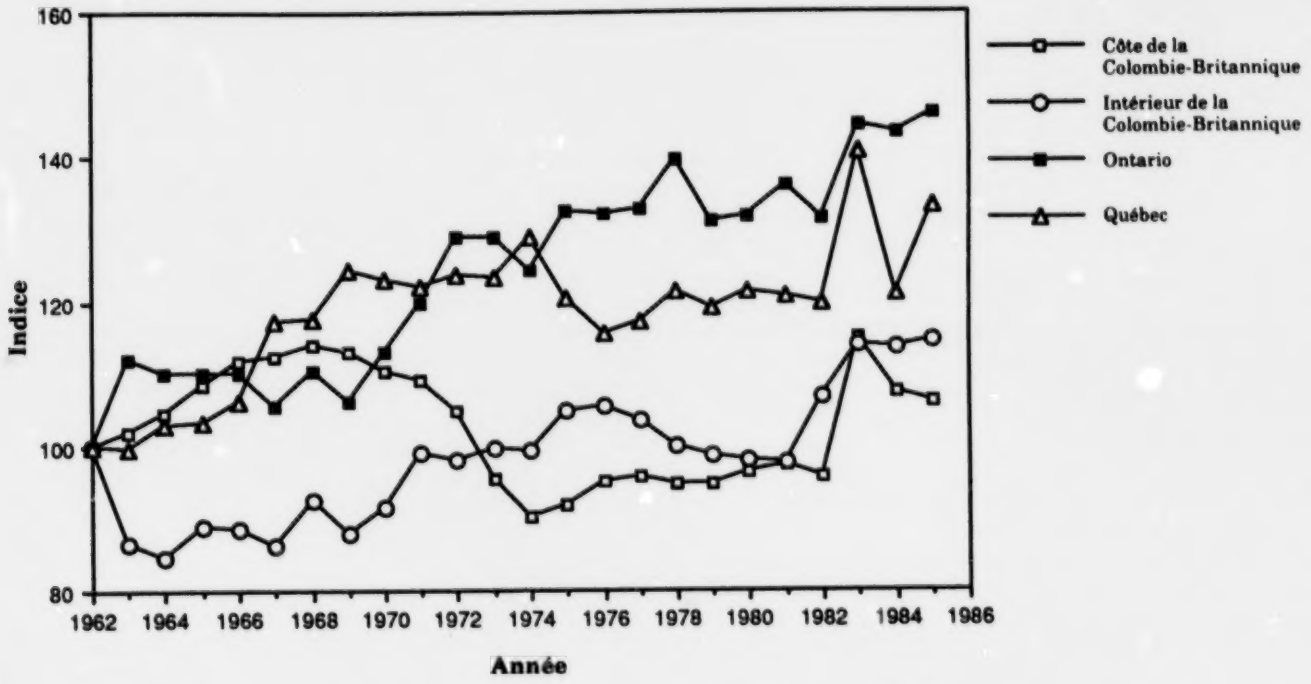


Figure 42. Indices de la productivité des facteurs variables par région (1962 = 100).

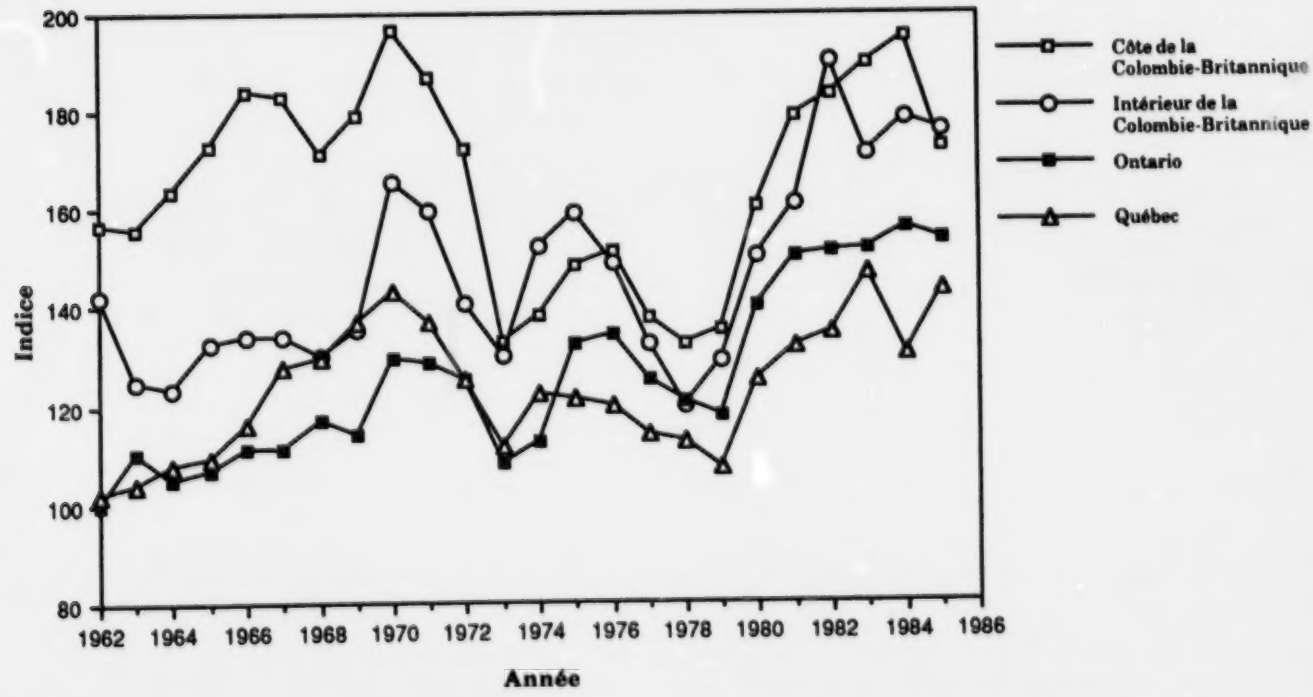


Figure 43. Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région (Ontario, 1962 = 100).

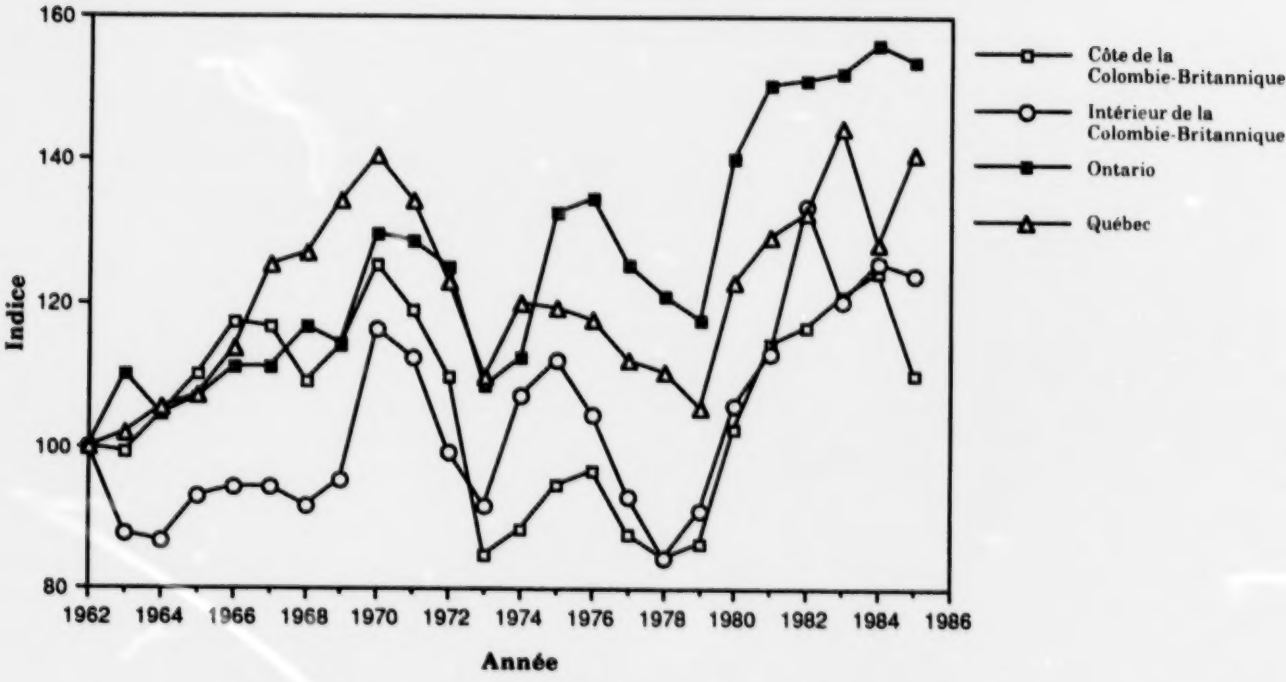


Figure 44. Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région (1962 = 100).

Tableau 5. Variations composées annuelles de la productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs par région de 1962 à 1985

Région	Variation composée annuelle de la productivité des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs (%)					
	1962–1969	1969–1973	1973–1977	1977–1981	1981–1985	1962–1985
	Productivité des facteurs variables					
Colombie-Britannique						
Côte	1,5	–3,3	0,0	0,3	1,8	0,3
Intérieur	–1,6	2,6	0,7	–1,1	3,2	0,6
Ontario	0,7	4,0	0,6	0,5	1,4	1,7
Québec	2,8	–0,1	–1,1	0,6	2,0	1,2
	Productivité de l'ensemble des facteurs					
Colombie-Britannique						
Côte	1,7	–5,8	0,7	5,4	–0,7	0,4
Intérieur	–0,6	–0,8	0,3	4,0	1,8	0,9
Ontario	1,7	–1,0	2,9	3,7	0,4	1,8
Québec	3,7	–4,0	0,4	2,9	1,7	1,5

Bien que les industries de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique soient les plus productives quant à l'utilisation des intrants variables, les industries du Québec et de l'Ontario ont réussi à rétrécir l'écart à ce poste, durant la période à l'étude (tableau 5). Ainsi, de 1962 à 1985, le taux d'accroissement annuel moyen de la productivité des facteurs variables en Ontario et au Québec a été plus que deux fois supérieur à celui observé dans les deux régions de la Colombie-Britannique. Certains des gains les plus marqués à ce poste ont été réalisés entre 1982 et 1985, les plus grands dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et au Québec. Ces résultats corroborent l'observation voulant que c'est à ces deux régions qu'on doit principalement la hausse récente de la part du marché américain détenue par le Canada. Par comparaison aux autres périodes, 1981–1985 se caractérise par une forte croissance de la productivité dans toutes les régions.

Dans l'ensemble, les niveaux relatifs de la productivité de l'ensemble des facteurs ne diffèrent pas de ceux de la productivité des facteurs variables. En 1985, les premiers étaient essentiellement égaux dans les deux régions de la Colombie-Britannique et ils étaient d'environ 10 et 20 % supérieurs aux niveaux mesurés respectivement en Ontario et au Québec (figure 43). Les mesures de la productivité de l'ensemble des facteurs sont plus cycliques que celles de la productivité des facteurs variables, car les premières incluent le capital.

Comme il y a eu accroissement significatif de la productivité du capital dans toutes les régions de 1962 à 1985, l'augmentation annuelle moyenne de la productivité de l'ensemble des facteurs est supérieure à la hausse de la productivité des facteurs variables. En moyenne, la productivité annuelle de l'ensemble des facteurs a augmenté de 0,4 % sur la côte de la Colombie-Britannique, de 0,9 % dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, de 1,8 % en Ontario et de 1,5 % au Québec. Ces chiffres laissent croire que la productivité globale des industries de l'Ontario et du Québec s'est améliorée par rapport à celle des industries des deux régions de la Colombie-Britannique de 1962 à 1985. Les avantages dont bénéficient les producteurs de l'Ontario et du Québec sur le marché du centre du Canada en raison des frais de transport relativement moins élevés ont donc augmenté.

Identification des sources de variation de la productivité

Dans la section qui précède, nous avons présenté les mesures de la productivité dans les quatre régions à l'étude. Dans la présente section, nous tenterons d'identifier les principales sources de variation de la productivité, en insistant surtout sur la productivité des facteurs variables.

D'après la section qui précède, il semble que les écarts régionaux dans les mesures de la productivité (en particulier de la main-d'œuvre) soient reliés aux différences dans les niveaux de production. S'il en est ainsi, une des sources possibles de l'accroissement de la productivité pourrait être l'exploitation des économies d'utilisation. Si de telles économies existent, la faible productivité de l'industrie de la côte de la Colombie-Britannique en regard des autres régions pourrait être attribuable à l'augmentation rapide de la production dans ces autres régions. En d'autres termes, il se peut que l'industrie de la côte de la Colombie-Britannique ait été incapable de profiter des mêmes avantages résultant de l'exploitation continue des économies d'échelle.

Il est révélateur d'examiner les corrélations actuelles entre les mesures de la productivité de chaque facteur et la production, par région. Selon le tableau 6, de tous les intrants individuels examinés, seule la productivité de la main-d'œuvre semble être reliée fortement à la production. Le fait que cette corrélation soit forte dans toutes les régions, sauf sur la côte de la Colombie-Britannique, peut signifier tout simplement que l'industrie de cette région accorde plus d'importance à la valeur des produits qu'à leur volume. Comme nous l'avons mentionné précédemment, l'industrie de la côte de la Colombie-Britannique concentre davantage sa production sur la fabrication de produits de spécialité.

Tableau 6. Corrélations (ρ) entre la production et la productivité de chaque facteur par région de 1962 à 1985

Région	Corrélation (ρ) entre la production et la productivité de chaque facteur				
	Main-d'œuvre	Bois	Autres matières	Énergie	Capital
Colombie-Britannique					
Côte	0,37	0,21	–0,36	–0,16	–0,32
Intérieur	0,93	–0,07	0,21	–0,42	0,06
Ontario	0,96	0,23	0,29	–0,31	0,39
Québec	0,97	–0,37	0,22	–0,66	–0,07
	VFP	TFP			
Colombie-Britannique					
Côte	0,05	–0,22			
Intérieur	0,83	0,49			
Ontario	0,88	0,79			
Québec	0,67	0,38			

Or, ces procédés génèrent des hausses de productivité et de rendement qui ne peuvent se refléter dans une mesure volumétrique de la production.

Il est intéressant de souligner que la corrélation entre la production et la productivité de l'énergie est négative dans toutes les régions, ce qui est conforme à la notion voulant que l'industrie augmente son utilisation relative d'énergie lorsque les marchés des produits sont fermes.

Les plus fortes corrélations entre la production et la productivité des facteurs variables (VFP) s'observent en Ontario et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique. Au Québec, la corrélation est un peu plus faible, car la forte corrélation positive avec la main-d'œuvre est neutralisée par les corrélations négatives avec le bois et l'énergie. Ces résultats semblent indiquer que les économies d'utilisation des usines ou les économies d'échelle pourraient être les plus fortes en Ontario et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique.

Afin d'examiner plus à fond la relation entre la production et la productivité, une série d'analyses de régression a été effectuée pour la productivité des facteurs variables et la productivité globale des facteurs. Nous n'avons toutefois pas présenté les résultats des analyses de régression portant sur la productivité de l'ensemble des facteurs, car la nature hautement cyclique des séries de capital a eu pour effet de générer des résultats qui n'avaient aucun sens. À noter que ces régressions ne s'appliquent qu'à la présente étude et qu'elles ne visent qu'à fournir des données préliminaires. Il demeure essentiel d'établir un modèle officiel de la structure production/coûts de l'industrie afin de pouvoir identifier de façon précise les sources d'accroissement de la productivité.

Le tableau 7 présente les résultats des analyses de régression pour lesquelles les données des quatre régions ont été regroupées. Nous avons utilisé une série de données regroupées pour deux raisons. Premièrement, le nombre d'observations est moins élevé (le quart de la taille de la série de données mises en commun) lorsque nous estimons les régressions régionales. Deuxièmement, les régressions régionales reposent uniquement sur la variation des variables à l'intérieur de la région. De plus, la mise en commun des données (plutôt que l'utilisation de variables factices régionales) permet de tirer des conclusions sur la variation des variables entre les régions. L'annexe B (tableaux B1 à B4) présente divers résultats d'analyses de régression distinctes (par industrie régionale), pour fins de comparaison.

Tableau 7. Régressions log-linéaires de Cochrane-Orcutt de la productivité des facteurs variables à partir des données des quatre régions mises en commun (statistiques-t entre parenthèses)

	Régression			
Paramètre	1	2	3	4
Constante	4,67 (81,91)	3,85 (18,82)	3,93 (17,90)	4,08 (34,99)
Évolution chronologique	0,012 (5,85)	0,002 (0,83)	–0,0003 (–,08)	–0,001 (,55)
Production	–	0,17 (4,08)	0,17 (4,04)	0,15 (6,90)
Nombre d'établissements	–	–	–0,0002 (–1,03)	–0,0003 (–3,40)
DUMCCB[a]	0,007 (0,85)	–0,002 (–0,04)	–0,022 (–0,33)	–
DUMICB[a]	0,20 (3,68)	–0,08 (–1,07)	–0,061 (–0,77)	–
DUMQUÉ[a]	–0,072 (–1,31)	–0,15 (–3,43)	–0,10 (–1,63)	–
R^2	0,87	0,89	0,89	0,89
Statistique Durbin-Watson	2,36	2,10	2,09	2,11

[a] DUM signifie variable factice et CCB, ICB et QUÉ désignent respectivement Côte de la Colombie-Britannique, Intérieur de la Colombie-Britannique et Québec. L'industrie de l'Ontario est la région de référence à laquelle la valeur zéro a été attribuée.

Les trois premières régressions indiquées au tableau 7 incluent des variables factices qui tiennent compte des différences régionales. La régression (1) indique que l'accroissement moyen de la productivité des facteurs variables dans les quatre régions a été de 1,2 % par année, alors que la régression (2) indique qu'il y a une relation statistiquement significative entre la production et la productivité des facteurs variables. La valeur de R^2 dans la régression (1) indique qu'environ 87 % de la variation de la productivité des facteurs variables est attribuable à la variable tendancielle. Les résultats régionaux présentés à l'annexe B indiquent par ailleurs que la variation de la productivité des facteurs variables sur la côte de la Colombie-Britannique et au Québec est beaucoup moins imputable aux variables explicatives qu'elle ne l'est dans l'intérieur de la Colombie-Britannique ou en Ontario. L'évolution chronologique dans la régression (2) est plus petite et elle est statistiquement non significative (au niveau de confiance de 90 %), du fait que l'accroissement de la productivité des facteurs variables semble être dû essentiellement à la hausse de production. Le cœfficient de corrélation entre les variables de tendance et de production est de 0,46. Il n'y a donc pas de problème de multicollinéarité (c'est-à-dire que les effets des variables explicatives sur la productivité globale des facteurs sont davantage indépendants que combinés). Une hausse de 10 % de la production

s'accompagne d'une augmentation de 1,7 % de la productivité des facteurs variables, ce qui laisse croire à une certaine forme d'économies d'échelle.

Les régressions (1) et (2) masquent les effets des économies d'échelle au niveau de l'entreprise. On peut ainsi profiter de telles économies en fusionnant les établissements au sein de l'industrie, et ce même si la production totale de l'industrie demeure inchangée. Pour vérifier cela, la régression (3) présente les résultats qui incluent le nombre d'établissements comme autre variable explicative. S'il existe des économies au niveau de l'entreprise, la réduction du nombre d'établissements devrait entraîner une hausse de la productivité, à un niveau de production totale donné. En d'autres termes, le cœfficient de la variable (nombre d'établissements) aurait une valeur négative (relation négative avec la productivité). S'il y a des économies au niveau de l'entreprise, cela devrait se traduire par une croissance plus rapide de la productivité dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec que sur la côte de la Colombie-Britannique. Nous avons déjà indiqué que les relevés de productivité corroborent cette notion. Les résultats indiqués au tableau B4 (annexe B) confirment en général cette notion.

La régression (3) inclut le nombre d'établissements. Les résultats indiquent que la productivité diminue lorsque le nombre d'établissements augmente. Ce résultat était prévu, bien que la valeur du cœfficient soit faible et qu'elle ne soit pas statistiquement significative. L'addition de cette variable ne modifie pas l'impact de la variable production, mais elle réduit l'impact de la variable tendancielle.

Comme toutes les variables factices régionales incluses dans la régression (3) étaient statistiquement non significatives, nous les avons exclues de la régression (4). Cette dernière régression a produit un cœfficient négatif statistiquement significatif pour le nombre d'établissements. L'omission des variables factices régionales a également eu pour effet d'abaisser le cœfficient de la variable production et d'augmenter celui de la variable tendancielle.

En résumé, ces analyses de régression semblent indiquer que l'accroissement de la production constitue un facteur déterminant du niveau de productivité de l'industrie. Par ailleurs, les régressions utilisant le nombre d'établissements comme variable explicative laissent croire que les fusions donnant lieu à une hausse du niveau de production des entreprises qui restent améliorent également la productivité. Cette dernière hypothèse corrobore le faible accroissement de la productivité sur la côte de la Colombie-Britannique, par rapport aux autres régions. En effet, sur la côte de la Colombie-Britannique, le nombre d'établissements a légèrement augmenté et il n'y a eu qu'une légère hausse de la production, alors que dans les trois autres régions il y a eu hausse considérable de la production et réduction marquée du nombre d'établissements (figure 27).

Parmi les autres facteurs susceptibles d'expliquer certains des écarts régionaux dans l'accroissement de la productivité, mentionnons les essences d'arbres, la densité du bois et la taille moyenne des grumes.

Comparaison avec des études récentes

Avant de terminer ce rapport, il serait bon de comparer nos résultats à ceux d'autres études récentes sur l'industrie canadienne du bois, à l'échelle régionale et nationale. Il s'impose toutefois de formuler une mise en garde avant de commencer. Ainsi, la comparaison de résultats de différentes études peut être trompeuse et, dans la plupart des cas source de confusion. Les résultats empiriques ne doivent pas être comparés littéralement (c'est-à-dire sur la base des valeurs apparentes des coefficients paramétriques ou de la variation de la valeur des indices). Les différences au niveau de la structure des données, des caractéristiques des modèles utilisés, de la taille des échantillons (période

étudiée, s'il s'agit d'une série chronologique), des variations régionales dans le contexte socio-économique, de l'accessibilité et de la structure du ou des marché(s) et des approvisionnements en produit brut sont tous des facteurs qui doivent être pris en considération. Les résultats présentés au tableau 8 sont plus utiles comme source d'information générale qu'à des fins de comparaisons directes. La présente étude est la seule qui ait examiné la productivité des différents intrants, en plus des niveaux de productivité multifactorielle et des taux de croissance.

L'étude qui se compare le plus à la nôtre est celle menée par Constantino et Haley (1989), lesquels ont comme nous utilisé des techniques non paramétriques. Pour la période de 1957 à 1982, ces deux auteurs font état d'un accroissement annuel de la productivité de l'ensemble des facteurs de 0,4 % dans les scieries de la côte de la Colombie-Britannique, un pourcentage qui est égal au taux que nous avons calculé pour cette région.

L'autre étude non paramétrique est celle qui a été menée par la Commission économique pour l'Europe des Nations Unies (Anon., 1988). Cette étude indique un augmentation annuelle de 0,4 % de la productivité globale des facteurs dans l'ensemble de l'industrie du sciage du Canada de 1974 à 1983. Par comparaison, nous avons obtenu pour cette même période des taux annuels de 3,5 % pour la côte de la Colombie-Britannique, de 3,4 % pour l'Ontario, de 1,3 % pour l'intérieur de la Colombie-Britannique et de 2,1 % pour le Québec. Compte tenu de l'accroissement très marqué de la productivité de la main-d'œuvre, du capital et des matières que nous avons observé, nous croyons que les résultats de l'étude des Nations Unies pour cette période sont peu vraisemblables.

Les autres études mentionnées au tableau 8 présentent une mesure paramétrique de l'évolution technologique. Notre mesure de la productivité globale des facteurs (ou de la productivité des facteurs variables) n'est égale à la mesure de l'évolution technologique que si l'industrie ne réalise pas d'économies d'échelle ou d'utilisation. Or, les régressions présentées dans la section précédente laissent croire à l'existence de telles économies. L'évolution chronologique pour ces régressions représente l'accroissement de la productivité après contrôle des effets de la production (en d'autres termes, la production est maintenue constante). Cela se compare, au niveau des concepts, aux résultats des études paramétriques. Le coefficient de l'évolution chronologique dans la régression (2) au tableau 7 suppose un taux d'accroissement annuel de la productivité de 0,2 %, et nous avons utilisé ce pourcentage lorsque nous avions besoin d'un taux de croissance national pour établir des comparaisons avec d'autres études. Les cœfficients de l'évolution chronologique au tableau B2 (annexe B) pourraient être utilisés pour établir des comparaisons au niveau régional, bien que les degrés de liberté trop peu nombreux de ces régressions posent un problème.

Bernstein (1988) indique un accroissement annuel de la productivité de 0,3 % pour l'industrie nationale, de 1963 à 1982. Pour la même période, nos résultats indiquent une croissance annuelle moyenne de 0,2 %.

Constantino et Uhler (1987) ont étudié les industries de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique et de l'Ontario et ils ont divisé leur étude en trois périodes. Les taux d'accroissement de la productivité qu'ils ont obtenus sont en général positifs et leurs résultats corroborent notre conclusion selon laquelle la hausse de productivité a été plus faible sur la côte de la Colombie-Britannique que dans les autres régions. Par ailleurs, la baisse de productivité (0,4 % par année) qu'ils ont obtenue pour l'intérieur de la Colombie-Britannique de 1962 à 1969 est en accord avec nos résultats (diminution de 0,6 % par année) pour cette même période.

Les autres études paramétriques concluent à une baisse de la productivité, ce qui est contraire à nos résultats qui indiquent des taux de croissance faibles mais généralement positifs. Meil et Nautiyal (1988), qui ont étudié les mêmes régions que nous, ont réparti les industries régionales en quatre catégories selon leur nombre d'années-personnes (AP) : catégorie I = 1-49 AP; catégorie II = 50-99 AP; catégorie III = 100-200 AP; catégorie IV = plus de 200 AP. Les résultats indiqués au tableau 8 s'appliquent aux usines de la catégorie III. De 1968 à 1984, la productivité des facteurs

Tableau 8. Comparaison des variations de la productivité obtenues dans diverses études récentes (tous les résultats ont été arrondis à la première décimale)

Étude et région	Période à l'étude	Méthodologie[a]	Taux de variation de la productivité (% par année)
Constantino et Uhler (1987), industries régionales du bois	1962–1984	TL-total	
1976–1984 Colombie-Britannique			
Côte			0,6
Intérieur			1,1
Ontario			2,3
1970–1975 Colombie-Britannique			
Côte			1,3
Intérieur			3,6
Ontario			2,9
1962–1969 Colombie-Britannique			
Côte			0,3
Intérieur			-0,4
Ontario			0,2
Constantino et Haley (1989), scieries de la côte de la Colombie-Britannique	1957–1982	Indices	0,4
Meil et Nautiyal (1988), industries du bois mou	1968–1984	TL-variable	
Colombie-Britannique			
Côte			-1,0
Intérieur			-0,4
Ontario			-1,0
Québec			-1,0
Meil et collab. (1988), industrie du bois mou Intérieur de la Colombie-Britannique	1948–1983	TL-variable	-0,6
Martinello (1987), industrie du bois Côte de la Colombie-Britannique	1963–1982	TL-total	1,1
Martinello (1985), industries du bois	1963–1979	TL-total	
Colombie-Britannique			
Côte			-0,9
Intérieur			-0,1
Bernstein (1988), scieries et usines de bardeaux (national)	1963–1982	Fonction de profit TL	0,3

Tableau 8 (*suite et fin*)

Étude et région	Période à l'étude	Méthodologie[a]	Taux de variation de la productivité (% par année)
(Suite)			
Anon. (1988), scieries canadiennes	1974–1983	Calcul de l'indice	0,4
Étude actuelle	1962–1985	Calcul de l'indice	
Colombie-Britannique			
Côte		VFP	0,3
		TFP	0,4
Intérieur		VFP	0,6
		TFP	0,9
Ontario		VFP	1,7
		TFP	1,8
Québec		VFP	1,2
		TFP	1,5

[a] TL-total indique qu'une fonction translogarithmique du coût total a été estimée; les résultats indiqués correspondent donc à l'accroissement de la productivité de l'ensemble des facteurs. TL-variable indique qu'une fonction translogarithmique variable-coûts a été estimée et donc que les résultats correspondent aux taux de croissance de la productivité des facteurs variables.

variables dans les usines de la catégorie III a diminué de 0,4 % par année dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et de 1 % par année dans les trois autres régions. Martinello (1985) fait lui aussi état de baisses de la productivité, de -0,9 et de -0,1 % par année pour la côte et l'intérieur de la Colombie-Britannique pour la période de 1963 à 1979.

La baisse de productivité indiquée par Meil et Nautiyal (1988) ainsi que par Martinello (1985) tient probablement à la façon dont les copeaux ont été envisagés. Ces deux études considèrent en effet les copeaux comme des intrants négatifs, et non comme un extrant. Or cette différence est importante, car, comme nous l'avons indiqué précédemment pour les quatre régions, l'augmentation de la production de copeaux par unité de bois rond a été nettement plus élevée que la hausse de la production de bois débité. Cette dernière mesure a en fait été négative sur la côte et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique de 1972 à 1985.

La présente étude indique que, même si les industries des deux régions de la Colombie-Britannique demeurent les plus productives, les industries du Québec et de l'Ontario ont rétréci l'écart de productivité durant la période à l'étude. Ainsi, de 1962 à 1985, l'accroissement annuel moyen de la productivité globale des facteurs sur la côte de la Colombie-Britannique, dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, en Ontario et au Québec a été respectivement de 0,4, 0,9, 1,8 et 1,5 % (tableau 8). Cette croissance est attribuable aux effets combinés de l'évolution technologique et des économies d'échelle.

Le classement des diverses régions dans la présente étude est en général conforme à celui proposé par Constantino et Uhler (1987). Depuis 1981, toutefois, la productivité des industries a augmenté plus rapidement dans l'intérieur de la Colombie-Britannique et au Québec que sur la côte de la Colombie-Britannique et en Ontario.

Résumé et conclusions

La présente étude avait pour but de mesurer les niveaux de productivité et les taux de croissance des industries forestières des quatre régions de 1962 à 1985. Nous avons mesuré la productivité en regard de facteurs uniques, des facteurs variables et de l'ensemble des facteurs. Voici les principales conclusions qui découlent de cette étude :

— Dans les quatre régions, les plus fortes hausses de productivité ont été observées au niveau de la main-d'œuvre et du capital, ce qui n'est pas étonnant puisque les prix de la main-d'œuvre et du capital ont augmenté plus rapidement que ceux des autres intrants. L'accroissement de la productivité de la main-d'œuvre est sans doute attribuable au remplacement de la main-d'œuvre par d'autres matières, de l'énergie ou du capital. Le fait que l'industrie du bois dépende particulièrement de l'accroissement de la productivité de la main-d'œuvre fait ressortir la nécessité pour cette industrie d'avoir un accès continu à de la main-d'œuvre qualifiée.

— La substitution d'autres facteurs par l'énergie et les autres matières semble avoir été telle que la productivité de ces deux intrants a en fait diminué dans toutes les régions durant diverses périodes. Il semble donc qu'il y ait eu surutilisation de l'énergie et des autres matières durant ces années (notamment durant les années 60).

— L'accroissement de la productivité du bois a été modéré dans toutes les régions et elle est davantage attribuable à une meilleure utilisation et commercialisation des copeaux qu'à une plus grande récupération du bois. Cela peut s'expliquer du fait que, de tous les intrants examinés, c'est le bois rond qui a affiché la hausse de prix moyenne la plus faible, sauf sur la côte de la Colombie-Britannique.

— Les industries forestières de la côte et de l'intérieur de la Colombie-Britannique sont plus productives que celles de l'Ontario et du Québec. En 1985, la productivité totale dans les deux régions de la Colombie-Britannique a été essentiellement égale, mais elle a été d'environ 10 et 20 % supérieure à celle observée respectivement en Ontario et au Québec.

— Bien que les industries des deux régions de la Colombie-Britannique aient été les plus productives durant la période à l'étude, celles de l'Ontario et du Québec ont réussi à rétrécir l'écart de productivité. Ainsi, de 1962 à 1985, l'accroissement annuel moyen de la productivité totale en Ontario et au Québec a été plus que deux fois supérieur au taux enregistré en Colombie-Britannique. En Ontario, cette croissance s'est produite principalement durant les années 60 et 70.

— Bien que les résultats dépendent de l'année examinée, les industries de l'intérieur de la Colombie-Britannique et du Québec ont enregistré, de 1981 à 1985, des gains de productivité nettement supérieurs à ceux des deux autres régions. Cette conclusion est accord avec l'observation voulant que c'est à ces deux régions qu'on doit principalement la hausse récente de la part du marché américain détenue par le Canada. Dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, cette hausse récente du rendement est attribuable aux prix relativement peu élevés du bois et à la forte productivité de la main-d'œuvre, des autres matières, de l'énergie et du capital. Au Québec, on l'attribue au coût relativement faible de la main-d'œuvre et à la productivité élevée de la main-d'œuvre, du bois et de l'énergie. Nous croyons que la dépréciation du dollar canadien durant cette période a aussi grandement contribué à améliorer la compétitivité de tous les producteurs canadiens sur le marché américain.

— En Ontario, au Québec et dans l'intérieur de la Colombie-Britannique, l'augmentation annuelle moyenne (en pourcentage) du prix de chaque intrant a été supérieure à la hausse du prix du bois

débité. Ces industries régionales auraient donc éprouvé de graves problèmes de liquidités, n'eût été de l'accroissement significatif de la productivité et de la hausse du prix véritable des copeaux. Cela fait ressortir également les conditions essentielles à la rentabilité dans l'industrie du bois.

Les analyses de régression laissent croire à un lien entre l'accroissement de la production et la productivité. Certaines données semblent également établir un lien entre la réduction du nombre d'établissements et la hausse de la productivité. Cette dernière allégation se confirme sur la côte de la Colombie-Britannique, qui a affiché une hausse de productivité relativement faible et qui est la seule des quatre régions où le nombre d'établissements n'a pas diminué.

Les résultats de l'étude semblent relativement encourageants, pour ce qui est de la compétitivité de l'industrie à long terme. D'un point de vue national, toutefois, le véritable test sera de voir comment la productivité canadienne se compare à celle de nos principaux concurrents étrangers. Cela devra faire l'objet d'une étude plus poussée, bien que la présente étude ait jeté les bases des méthodes et des techniques requises à cette fin. Ce rapport laisse croire également que l'accroissement futur de la productivité pourrait dépendre de l'augmentation de la production. Or une des façons de réaliser cela serait de poursuivre le regroupement des établissements. D'autres études fondées sur des techniques paramétriques et utilisant des données au niveau des entreprises ou des usines devront être effectuées pour être en mesure de déterminer avec plus de certitude les sources d'accroissement de la productivité.

Remerciements

Nous aimerions remercier Mlle M. Chisholm de H.A. Simmons Inc., M. L. Gravelines du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et J. Williams de la Faculté de foresterie de l'Université de Toronto pour les commentaires utiles dont il nous ont fait part concernant une version antérieure du présent rapport.

Bibliographie

Anon. 1975. Consumption of purchased fuel and electricity. Stats. Can., Ottawa, Ont. Cat. No. 57-506.

Anon. 1980. Standard industrial classification. Stats. Can., Ottawa, Ont.

Anon. 1983. Exports, merchandise trade. Stats. Can., Ottawa, Ont. Cat. No. 65-202.

Anon. 1984a. Sawmills and planing mills and shingle mills. Stats. Can., Ottawa, Ont. Cat. No. 35-204.

Anon. 1984b. Consumption of purchased fuel and electricity. Stats. Can., Ottawa, Ont. Cat. No. 57-208.

Anon. 1984c. Electric power statistics. Stats. Can., Ottawa, Ont. Cat. No. 57-202.

Anon. 1987. A study of the Ontario forest products industries. Report prepared for Ont. Min. Nat. Resour., Toronto, Ont. by Woodbridge, Reed Assoc.

Anon. 1988. Profitability, productivity and relative prices in forest industries in the ECE region. United Nations, New York. Rep. ECE/IIM/43. 58 p.

Anon. 1989. FORSIM review. Resour. Inf. Systems Inc., Boston, Mass. Fall 1989.

Berndt, E.R.; Watkins, G.C. 1981. Energy prices and productivity trends in the Canadian manufacturing sector 1957–76, some exploratory results. Econ. Counc. Can., Ottawa, Ont. 41 p.

Bernstein, J. 1988. Production and tax policies in the sawmill, planing mill and shingle mill products industry. For. Can., Ottawa, Ont. Econ. Br. Working Pap. 39 p.

Binswanger, H.P. 1974. A cost function approach to the measurement of factor demand elasticities of substitution. Am. J. Agric. Econ. 56(2):377-385.

Caves, D.; Christensen, L.R.; Diewert, W.E. 1982. Multilateral comparisons of output, input and productivity using superlative index numbers. Econ. J. 92:73-86.

Chiang, A.C. 1984. Fundamental methods of mathematical economics (3rd ed.) McGraw-Hill Book Co., Toronto, Ont. 788 p.

Christensen, L.R. 1975. Concepts and measurements of agricultural productivity. Am. J. Agric. Econ. 57(5):910-915.

Christensen, L.R.; Cummings, D.; Jorgenson, D.W. 1980. Economic growth, 1947–1973; an international comparison. p. 595–698 *in* J.W. Kendrick and B. Vaccara, eds., New developments in productivity measurements and analysis. Univ. Chicago Press, Chicago, IL.

Christensen, L.R; Jorgenson, D.W. 1969. The measurement of U.S. real capital input, 1929–1967. Rev. Income and Wealth (Dec. Issue):293-320.

Constantino, L.F. ; Haley, D. 1989. A comparative analysis of sawmilling productivity on the B.C. Coast and in the U.S. Douglas fir regions: 1957 to 1982. For. Prod. J. 39(4):57-61.

Constantino, L.F.; Uhler, R.S. 1987. Interregional and intertemporal differences in North American softwood lumber production costs. For. Econ. and Policy Analysis Res. Unit, Univ. British Columbia, Vancouver. Working Paper 101. 20 p.

Copithorne, L. 1978. Natural resources and regional disparities: a skeptical view. Econ. Counc. Can., Ottawa, Ont. Discussion Pap. 106.

Denny, M.; Fuss, M.; Waverman, L. 1981. The measurement and interpretation of total factor productivity in regulated industries, with an application to Canadian telecommunications. p. 179–218 *in* T. Cowing and R. Stevenson, eds., Productivity measurement in regulated industries. Academic Press, New York.

Freeman, K.D.; Oum, T.H.; Tretheway, M.W.; Waters, W.G. II. 1987. The growth and performance of the Canadian transcontinental railways, 1956-1981. Centre for Transportation Studies, Univ. British Columbia, Vancouver, B.C. 345 p.

Jorgenson, D.W., Gollop, F.; Fraumani, B. 1987. Productivity and U.S. economic growth. *in* D.W. Jorgenson and J. Waelbroeck, eds., Contrib. to Econ. Anal. No. 169.

Martinello, F. 1985. Substitution, technical change, and returns to outlay in the B.C. wood products industry. For. Can., Ottawa, Ont. Econ. Br. Working Pap. 34 p.

Martinello, F. 1987. Technology, cost structure and rates of technical progress in the British Columbia coast lumber industry. For. Can., Ottawa, Ont. Econ. Br. Working Pap. 39 p.

Meil, J.K.; Nautiyal, J.C. 1988. An intraregional economic analysis of production structure and factor demand in the major softwood lumber producing regions. Can. J. For. Res. 18:1036-1048.

Meil, J.K., Singh, B.K.; Nautiyal, J.C. 1988. Short-run actual and least-cost productivities of variable inputs for the British Columbia interior softwood lumber industry. For. Sci. 34(4):88-101.

Nadiri, M.I. 1970. Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: a survey. J. Econ. Lit. 8(4):1137-1177.

Oum, T.H.; Tretheway, M.W. 1988. A comparison of the productivity performance of the U.S. and the Canadian pulp and paper industries. For. Econ. and Policy Analysis Res. Unit, Univ. British Columbia, Vancouver, B.C. Working Pap. 113. 36 p.

Roberts, D.G. 1988. The impact of exchange rates on the Canadian forest products sector. For. Can., Ottawa, Ont. Econ. Br. Working Pap. 38 p. + appendices.

Appendices

Appendice A: Indices de la productivité

Tableau A1. Indices de la productivité de la main-d'œuvre par région (Ontario, 1962 = 100)

	Indices de la productivité de la main-d'œuvre par région			
Année	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	185,9	218,3	100,0	104,0
1963	197,7	194,8	112,0	100,9
1964	202,9	190,7	110,9	104,6
1965	212,5	195,3	109,6	105,2
1966	226,9	195,5	108,5	108,1
1967	231,7	210,7	102,3	105,9
1968	240,2	234,7	113,4	119,9
1969	233,1	226,2	115,5	123,8
1970	240,5	228,3	125,9	130,3
1971	244,4	251,0	142,4	136,5
1972	235,8	245,1	144,8	142,7
1973	230,0	253,2	151,3	141,5
1974	212,6	253,4	167,1	144,2
1975	225,4	282,0	168,7	160,4
1976	241,9	303,4	180,4	163,0
1977	247,4	314,4	193,8	180,6
1978	245,4	303,9	205,5	180,0
1979	236,1	309,0	214,7	188,2
1980	239,2	301,9	231,1	192,0
1981	238,1	316,6	239,0	195,5
1982	254,0	370,4	235,0	208,1
1983	323,9	409,5	251,9	235,3
1984	312,5	430,8	261,5	225,3
1985	297,3	447,6	245,3	250,6

Tableau A2. Indices de la productivité du bois par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité du bois par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	104,3	103,6	100,0	100,8
1963	106,0	103,1	102,7	100,8
1964	110,3	100,5	102,4	103,1
1965	112,3	105,7	104,5	101,6
1966	114,3	103,2	103,9	105,6
1967	114,6	98,4	106,9	109,0
1968	117,3	106,2	109,8	113,9
1969	126,1	101,2	106,5	118,0
1970	116,1	100,6	106,5	115,5
1971	118,2	105,2	109,9	119,0
1972	118,4	106,8	116,4	119,4
1973	107,7	104,6	116,3	116,5
1974	101,6	97,1	97,5	120,6
1975	103,1	101,8	116,0	100,5
1976	103,0	102,5	108,8	94,2
1977	103,2	100,9	100,3	88,9
1978	105,7	102,1	106,4	98,5
1979	106,0	103,5	100,6	94,7
1980	106,5	98,6	97,8	95,4
1981	106,7	96,7	102,6	93,8
1982	101,2	99,6	100,2	89,0
1983	122,3	105,7	115,3	113,5
1984	111,9	102,9	118,1	92,9
1985	112,7	102,7	123,9	107,1

Tableau A3. Indices de la productivité des autres matières par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité des autres matières par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	396,1	179,4	100,0	92,1
1963	366,4	108,8	136,1	92,8
1964	368,4	106,1	126,3	97,7
1965	421,3	114,1	125,6	101,3
1966	431,8	118,4	129,5	103,7
1967	416,2	110,3	109,5	164,6
1968	387,7	111,3	113,7	124,4
1969	280,0	102,2	95,1	146,7
1970	312,2	119,7	119,5	138,2
1971	253,4	135,6	127,9	119,5
1972	211,6	128,3	156,1	118,1
1973	168,2	140,7	154,1	123,6
1974	173,4	169,0	181,0	139,0
1975	171,2	168,8	153,6	143,6
1976	178,8	147,7	161,2	129,9
1977	179,3	134,3	186,6	139,6
1978	156,6	119,8	185,3	127,9
1979	170,2	109,0	141,9	122,3
1980	181,0	120,1	142,5	130,2
1981	192,7	119,0	143,9	128,9
1982	195,4	139,1	135,9	136,6
1983	206,3	142,2	135,3	136,2
1984	197,8	143,4	119,4	113,3
1985	192,8	143,6	123,0	112,0

Tableau A4. Indices de la productivité de l'énergie par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de l'énergie par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	205,3	98,1	100,0	128,0
1963	187,8	90,3	130,5	135,3
1964	188,6	87,7	120,7	134,1
1965	196,9	89,0	113,3	118,8
1966	205,9	84,7	103,2	112,5
1967	206,6	81,9	100,0	99,6
1968	201,7	94,7	89,6	95,7
1969	174,2	83,5	85,8	95,6
1970	185,8	85,5	101,9	98,4
1971	176,5	81,3	90,2	91,5
1972	151,3	75,9	84,0	89,0
1973	144,3	75,8	69,8	87,6
1974	113,6	71,9	64,6	82,7
1975	95,3	71,4	73,4	75,9
1976	122,2	82,4	79,7	87,5
1977	113,0	80,6	82,7	89,3
1978	118,4	75,6	85,9	83,4
1979	118,8	77,1	90,2	80,6
1980	113,7	73,9	99,6	75,4
1981	114,5	73,0	89,9	79,3
1982	108,1	77,2	83,0	69,5
1983	126,7	83,8	88,7	83,9
1984	122,3	85,8	94,8	89,6
1985	113,4	86,4	89,9	97,6

Tableau A5. Indices de la productivité du capital par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité du capital par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	172,0	141,1	100,0	102,8
1963	150,7	130,5	102,9	114,5
1964	176,4	133,5	88,6	121,0
1965	201,7	157,0	96,2	129,6
1966	264,0	171,5	116,1	159,8
1967	241,4	191,6	139,7	174,4
1968	157,8	128,1	148,0	183,5
1969	205,5	187,7	157,8	190,3
1970	444,4	725,7	244,8	268,0
1971	324,4	288,3	175,6	209,3
1972	234,8	146,2	116,0	126,3
1973	92,4	97,4	69,9	79,6
1974	133,2	210,0	83,4	95,0
1975	191,5	209,3	132,4	117,2
1976	176,9	140,5	142,2	128,4
1977	98,8	87,7	97,4	94,4
1978	85,1	67,2	73,9	79,2
1979	93,5	91,8	81,2	72,4
1980	255,3	208,5	181,4	130,8
1981	687,0	355,0	241,8	178,0
1982	1074,6	918,8	319,3	213,0
1983	277,0	210,1	191,2	162,9
1984	611,6	277,0	232,2	165,5
1985	226,8	241,5	190,9	183,2

Tableau A6. Indices de la productivité des facteurs variables par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité des facteurs variables par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	152,9	142,3	100,0	101,5
1963	155,6	122,9	112,1	101,0
1964	160,0	120,2	109,9	104,3
1965	166,0	126,4	110,2	104,6
1966	170,8	126,0	110,1	107,6
1967	171,9	122,6	105,5	118,8
1968	174,2	131,4	110,5	119,4
1969	172,8	124,8	106,1	126,2
1970	168,8	130,2	113,0	124,8
1971	166,9	140,5	119,7	124,0
1972	160,4	139,2	129,0	125,6
1973	145,8	141,7	129,0	125,3
1974	138,1	141,3	124,4	130,7
1975	140,2	149,3	132,5	122,3
1976	145,1	149,8	132,4	117,3
1977	146,2	147,1	132,9	118,8
1978	144,9	142,2	139,8	123,1
1979	145,0	140,1	131,2	120,9
1980	147,2	139,3	132,0	123,3
1981	148,7	138,9	136,2	122,5
1982	146,4	152,1	131,6	121,6
1983	175,7	161,9	144,2	142,7
1984	164,4	161,8	143,3	122,9
1985	162,4	163,0	145,9	135,0

Tableau A7. Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région (Ontario, 1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	157,0	142,3	100,0	101,9
1963	155,6	124,9	110,0	103,7
1964	163,7	123,2	104,6	107,5
1965	172,6	132,3	106,7	109,1
1966	184,1	134,1	111,0	115,8
1967	183,2	133,8	111,2	127,6
1968	171,2	130,1	116,8	129,4
1969	179,3	135,6	114,2	136,7
1970	196,7	165,4	129,6	143,3
1971	186,9	159,9	128,7	136,7
1972	172,3	140,9	125,0	125,3
1973	132,9	130,1	108,3	111,6
1974	138,5	152,2	112,5	122,1
1975	148,5	159,4	132,6	121,4
1976	151,3	148,8	134,4	119,8
1977	137,7	132,2	125,3	114,1
1978	132,5	120,0	121,0	112,6
1979	135,5	129,2	117,7	107,3
1980	160,7	150,4	140,2	125,3
1981	179,3	161,1	150,5	131,8
1982	183,3	190,2	151,2	134,9
1983	189,9	171,1	152,1	147,1
1984	194,9	178,7	156,2	130,6
1985	172,9	176,3	153,8	143,6

Tableau A8. Indices de la productivité de facteur unique sur la côte de la Colombie-Britannique (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de facteur unique				
	Bois	Autres matières	Main-d'œuvre	Énergie	Capital
1962	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	101,6	92,5	106,4	91,5	87,6
1964	105,7	93,0	109,1	91,9	102,6
1965	107,7	106,4	114,3	95,9	117,3
1966	109,6	109,0	122,0	100,3	153,5
1967	109,9	105,1	124,6	100,6	140,4
1968	112,4	97,9	129,2	98,3	91,8
1969	120,9	70,7	125,4	84,9	119,5
1970	111,3	78,8	129,4	90,5	258,5
1971	113,3	64,0	131,5	86,0	188,7
1972	113,5	53,4	126,8	73,7	136,6
1973	103,3	42,5	123,7	70,3	53,7
1974	97,4	43,8	114,4	55,4	77,5
1975	98,9	43,2	121,2	46,4	111,3
1976	98,8	45,1	130,1	59,5	102,9
1977	98,9	45,3	133,1	55,0	57,5
1978	101,3	39,5	132,0	57,7	49,5
1979	101,6	43,0	127,0	57,9	54,4
1980	102,1	45,7	128,7	55,4	148,4
1981	102,3	48,6	128,1	55,8	399,5
1982	97,0	49,3	136,7	52,6	625,0
1983	117,3	52,1	174,2	61,7	161,1
1984	107,2	49,9	168,1	59,6	355,7
1985	108,0	48,7	159,9	55,2	131,9

Tableau A9. Indices de la productivité de facteur unique de l'intérieur de la Colombie-Britannique (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de facteur unique				
	Bois	Autres matières	Main-d'œuvre	Énergie	Capital
1962	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	99,5	60,6	89,2	92,1	92,5
1964	97,0	59,1	87,4	89,5	94,6
1965	102,0	63,6	89,4	90,7	111,2
1966	99,6	66,0	89,5	86,3	121,5
1967	95,0	61,5	96,5	83,6	135,8
1968	102,5	62,1	107,5	96,6	90,8
1969	97,7	56,9	103,6	85,2	133,0
1970	97,1	66,7	104,6	87,1	514,2
1971	101,6	75,6	115,0	82,9	204,3
1972	103,1	71,5	112,3	77,4	103,6
1973	101,0	78,4	116,0	77,3	69,0
1974	93,8	94,2	116,1	73,3	148,8
1975	98,2	94,1	129,2	72,8	148,3
1976	98,9	82,3	139,0	84,0	99,5
1977	97,4	74,9	144,0	82,1	62,1
1978	98,6	66,8	139,2	77,1	47,6
1979	99,9	60,7	141,5	78,7	65,0
1980	95,1	66,9	138,3	75,4	147,7
1981	93,3	66,3	145,0	74,4	251,5
1982	96,2	77,6	169,7	78,7	651,0
1983	102,0	79,3	187,6	85,4	148,9
1984	99,3	79,9	197,4	87,5	196,3
1985	99,1	80,0	205,0	88,1	171,1

Tableau A10. Indices de la productivité de facteur unique en Ontario (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de facteur unique				
	Bois	Autres matières	Main-d'œuvre	Énergie	Capital
1962	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	102,7	136,1	112,0	130,5	102,9
1964	102,4	126,3	110,9	120,7	88,6
1965	104,5	125,6	109,6	113,3	96,2
1966	103,9	129,5	108,5	103,2	116,1
1967	106,9	109,5	102,3	100,0	139,7
1968	109,8	113,7	113,4	89,6	148,0
1969	106,5	95,1	115,5	85,8	157,8
1970	106,5	119,5	125,9	101,9	244,8
1971	109,9	127,9	142,4	90,2	175,6
1972	116,4	156,1	144,8	84,0	116,0
1973	116,3	154,1	151,3	69,8	69,9
1974	97,5	181,0	167,1	64,6	83,4
1975	116,0	153,6	168,7	73,4	132,4
1976	108,8	161,2	180,4	79,7	142,2
1977	100,3	186,6	193,8	82,7	97,4
1978	106,4	185,3	205,5	85,9	73,9
1979	100,6	141,9	214,7	90,2	81,2
1980	97,8	142,5	231,1	99,6	181,4
1981	102,6	143,9	239,0	89,9	241,8
1982	100,2	135,9	235,0	83,0	319,3
1983	115,3	135,3	251,9	88,7	191,2
1984	118,1	119,4	261,5	94,8	232,2
1985	123,9	123,0	245,3	89,9	190,9

Tableau A11. Indices de la productivité de facteur unique au Québec (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de facteur unique				
	Bois	Autres matières	Main-d'œuvre	Énergie	Capital
1962	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	100,0	100,8	97,0	105,7	111,3
1964	102,3	106,1	100,6	104,8	117,7
1965	100,8	110,1	101,1	92,8	126,1
1966	104,8	112,7	103,9	87,9	155,5
1967	108,2	178,8	101,8	77,8	169,6
1968	113,0	135,1	115,3	74,8	178,5
1969	117,1	159,3	119,0	74,7	185,1
1970	114,7	150,1	125,2	76,9	260,7
1971	118,1	129,7	131,2	71,5	203,6
1972	118,5	128,3	137,2	69,5	122,9
1973	115,6	134,2	136,0	68,4	77,5
1974	119,7	151,0	138,6	64,6	92,4
1975	99,8	156,0	154,1	59,3	114,0
1976	93,4	141,1	156,6	68,3	124,9
1977	88,2	151,6	173,6	69,7	91,8
1978	97,7	138,9	173,1	65,1	77,0
1979	94,0	132,8	180,9	63,0	70,4
1980	94,7	141,5	184,6	58,9	127,2
1981	93,1	140,1	188,0	61,9	173,1
1982	88,4	148,4	200,1	54,3	207,1
1983	112,7	147,9	226,2	65,5	158,5
1984	92,2	123,1	216,6	69,9	161,0
1985	106,3	121,6	240,9	76,3	178,2

Tableau A12. Indices de la productivité des facteurs variables par région (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité des facteurs variables par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	101,8	86,4	112,1	99,5
1964	104,6	84,5	109,9	102,8
1965	108,5	88,8	110,2	103,1
1966	111,7	88,6	110,1	106,1
1967	112,4	86,2	105,5	117,1
1968	113,9	92,4	110,5	117,7
1969	113,0	87,7	106,1	124,4
1970	110,4	91,5	113,0	123,0
1971	109,1	98,8	119,7	122,3
1972	104,9	97,9	129,0	123,8
1973	95,3	99,6	129,0	123,5
1974	90,3	99,3	124,4	128,8
1975	91,7	104,9	132,5	120,6
1976	94,9	105,3	132,4	115,6
1977	95,6	103,4	132,9	117,1
1978	94,7	100,0	139,8	121,4
1979	94,8	98,5	131,2	119,2
1980	96,3	97,9	132,0	121,5
1981	97,2	97,6	136,2	120,7
1982	95,8	106,9	131,6	119,8
1983	114,9	113,8	144,2	140,7
1984	107,5	113,7	143,3	121,2
1985	106,2	114,6	145,9	133,1

Tableau A13. Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région (1962 = 100)

Année	Indices de la productivité de l'ensemble des facteurs par région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
1962	100,0	100,0	100,0	100,0
1963	99,1	87,8	110,0	101,8
1964	104,3	86,6	104,6	105,6
1965	109,9	93,0	106,7	107,2
1966	117,3	94,3	111,0	113,7
1967	116,7	94,1	111,2	125,3
1968	109,1	91,5	116,8	127,0
1969	114,2	95,3	114,2	134,2
1970	125,3	116,3	129,6	140,7
1971	119,1	112,4	128,7	134,3
1972	109,8	99,0	125,0	123,0
1973	84,7	91,5	108,3	109,6
1974	88,3	107,0	112,5	119,9
1975	94,6	112,1	132,6	119,2
1976	96,4	104,6	134,4	117,7
1977	87,7	93,0	125,3	112,0
1978	84,4	84,3	121,0	110,6
1979	86,3	90,9	117,7	105,4
1980	102,4	105,7	140,2	123,0
1981	114,2	113,2	150,5	129,4
1982	116,8	133,7	151,2	132,5
1983	121,0	120,3	152,1	144,4
1984	124,2	125,6	156,2	128,2
1985	110,2	123,9	153,8	141,0

Appendice B : Résultats des analyses de régression sur la productivité des facteurs variables

Tableau B1. Régressions log-linéaires Cochrane-Orcutt de la productivité des facteurs variables en fonction de la variable évolution chronologique (statistiques t entre parenthèses)

Paramètre	Région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Constante	5,12 (44,06)	4,75 (173,64)	4,64 (157,65)	4,69 (97,90)
Évolution chronologique	–0,004 (0,544)	0,013 (7,32)	0,014 (7,22)	0,008 (2,52)
R^2	0,62	0,84	0,87	0,61
Statistique Durbin-Watson	1,82	1,37	1,74	2,34

Tableau B2. Régressions log-linéaires Cochrane-Orcutt de la productivité des facteurs variables en fonction de la variable évolution chronologique (statistiques t entre parenthèses)

Paramètre	Région			
	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Constante	4,10 (7,85)	4,44 (8,83)	4,32 (9,32)	3,75 (5,57)
Évolution chronologique	–0,001 (–0,18)	0,010 (2,12)	0,010 (1,77)	–0,003 (–0,39)
Production	0,15 (2,05)	0,052 (0,62)	0,069 (0,68)	0,180 (1,41)
R^2	0,67	0,85	0,87	0,64
Statistique Durbin-Watson	1,80	1,32	1,75	2,24

Tableau B3. Régressions log-linéaires Cochrane-Orcutt de la productivité des facteurs variables en fonction de la variable évolution chronologique et du nombre d'établissements (statistiques t entre parenthèses)

	Région			
Paramètre	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Constante	5,13 (27,98)	4,91 (50,33)	4,61 (27,72)	4,88 (29,18)
Évolution chronologique	–0,003 (–0,44)	0,009 (2,60)	0,015 (3,69)	0,003 (0,68)
Nombre d'établissements	–0,0001 (–0,07)	–0,0003 (–1,93)	0,00007 (0,18)	–0,0003 (–1,22)
R^2	0,62	0,86	0,87	0,63
Statistique Durbin-Watson	1,83	1,69	1,75	2,14

Tableau B4. Régressions log-linéaires Cochrane-Orcutt de la productivité des facteurs variables en fonction des variables production et évolution chronologique et du nombre d'établissements (statistiques t entre parenthèses)

	Région			
Paramètre	Côte de la Colombie-Britannique	Intérieur de la Colombie-Britannique	Ontario	Québec
Constante	3,92 (6,73)	4,55 (9,27)	4,32 (9,07)	3,97 (5,65)
Évolution chronologique	0,007 (0,49)	0,005 (0,89)	0,009 (1,15)	–0,006 (–0,63)
Production	0,18 (2,43)	0,06 (0,77)	0,07 (0,63)	0,17 (1,29)
Nombre d'établissements	–0,002 (–1,15)	–0,0004 (–2,02)	–0,00003 (–0,06)	–0,0002 (–0,86)
R^2	0,71	0,87	0,87	0,65
Statistique Durbin-Watson	1,90	1,66	1,74	2,14